

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 11 月 11 日 (11.11.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/097470 A1

(51) 国際特許分類: G02B 5/30, G02F 1/13363, C08J 7/04, B29C 55/02, B05D 7/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/006232

(22) 国際出願日: 2004 年 4 月 28 日 (28.04.2004)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2003-127346 2003 年 5 月 2 日 (02.05.2003) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日東電工株式会社 (NITTO DENKO CORPORATION) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 村上 奈穂 (MURAKAMI, Nao). 西小路 祐一 (NISHIKOUJI, Yuuichi). 吉見 裕之 (YOSHIMI, Hiroyuki).

(74) 代理人: 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ (IKEUCHI SATO & PARTNER PATENT ATTORNEYS); 〒5306026 大阪府大阪市北区天満橋1丁目8番30号OAPタワー26階 Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

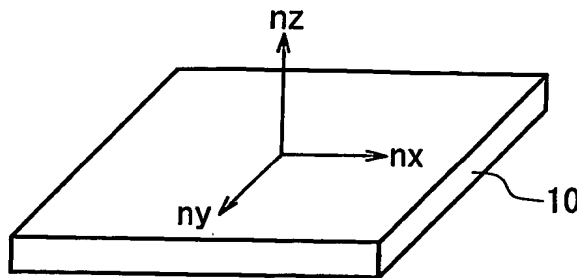
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL FILM, METHOD FOR PRODUCING THE SAME, AND IMAGE DISPLAY DEVICE USING THE SAME

(54) 発明の名称: 光学フィルム、その製造方法、およびそれを用いた画像表示装置



(57) Abstract: A method for producing an optical film containing a laminate composed of a substrate and a birefringent layer, which comprises applying a material for forming the birefringent layer to form an applied film, extending or shrinking the substrate to thereby extend or shrink the applied film together with the substrate, and solidifying the material for forming the applied layer to thereby form the birefringent

layer on the substrate, wherein the above material for forming the birefringent layer is applied as a solution having the material dispersed or dissolved therein, and a solvent capable of dissolving the above substrate is used as the solvent for the above solution. The use of a solvent capable of dissolving a substrate allows the penetration of the solvent into a part of the inside of the substrate, which results in the production of an optical film exhibiting excellent adhesion of a birefringent layer to a substrate.

(57) 要約: 基材と複屈折層との積層体を含み、前記基材と複屈折層との密着性に優れる光学フィルムを提供する。基材上に複屈折層の形成材料を塗工して塗工膜を形成し、前記基材を延伸または収縮させて、それに伴い前記塗工膜を延伸または収縮させ、前記塗工膜を形成する前記形成材料を固化することによって、前記基材上に複屈折層を形成する。前記形成材料は、溶剤に分散または溶解させた溶液として塗工し、前記溶剤として、前記基材に対して溶解性を示す溶剤を使用し、前記塗工工程において、前記基材内部の一部に前記溶剤を浸透させることによって、基材と複屈折層との密着性に優れる光学フィルムが提供できる。

WO 2004/097470 A1



— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

光学フィルム、その製造方法、およびそれを用いた画像表示装置

技術分野

本発明は、光学フィルム、その製造方法、およびそれを用いた各種画像表示装置に関する。

背景技術

従来、各種液晶表示装置には、光学補償を目的として各種位相差板が使用されている。前記位相差板としては、例えば、光学的二軸性の位相差板があげられ、これらは主に、ロール間引張り延伸法、ロール間圧縮延伸法、テンター横一軸延伸法等の各種ポリマーフィルム延伸法等（例えば、特開平 3 - 3 3 7 1 9 号公報参照）や、二軸延伸により異方性を持たせる方法等によって作製できる（例えば、特開平 3 - 2 4 5 0 2 号公報参照）。また、この他にも、正の光学異方性を示す一軸延伸ポリマーフィルムと、面内位相差が小さい負の光学異方性を示す二軸延伸ポリマーフィルムとを併用した位相差板や（例えば、特開平 4 - 1 9 4 8 2 0 号公報参照）、前述のような延伸方法ではなく、例えば、ポリイミド自身の性質により、基板上でポリイミドをフィルム化することによって、負の一軸性が付与された位相差板もある（例えば、特表平 8 - 5 1 1 8 1 2 号公報参照）。

前述のようなフィルム延伸技術等によれば、形成される延伸フィルムに、例えば、 $n_x > n_y > n_z$ という負の二軸性の光学特性を付与できる。ここで、 n_x 、 n_y 、 n_z とは、前記延伸フィルムにおける X 軸、Y 軸および Z 軸方向の屈折率をそれぞれ示し、前記 X 軸方向とは、前記

フィルム面内において最大の屈折率を示す軸方向であり、Y軸方向は、前記面内において前記X軸に対して垂直な軸方向であり、Z軸方向は、前記X軸およびY軸に垂直な厚み方向を示す。このような光学特性を示す位相差フィルムは、例えば、液晶表示装置の液晶セルと偏光子との間に配置すれば、前記液晶表示装置の表示特性を広視野角化できるため、前記液晶セルの視角補償フィルムとして有用である。

発明の開示

このような光学特性を示す位相差フィルムは、強度や取り扱い性等の点から、例えば、基板上に形成され、前記基板と積層した状態で使用されることがある。しかしながら、このような積層型の位相差フィルムには、以下に示すような問題がある。すなわち、前記積層位相差フィルムは、基材上に複屈折層が形成されているが、前記基材と複屈折層との密着性が十分ではない場合が多く、例えば、加熱条件、加湿条件、加冷条件下等においては、前記基材から複屈折層が剥離するおそれがある。このため、液晶表示装置等の画像表示装置に前記積層位相差フィルムを組み込んだ場合に、前記両者の剥離によって光学ひずみが生じ、表示品質が低下するという問題がある。

そこで、本発明は、前記基材と複屈折層との密着性に優れた光学フィルムの提供を目的とする。

前記目的を達成するために、本発明の光学フィルムの製造方法は、基材と複屈折層とを含む光学フィルムの製造方法であって、基材上に複屈折層の形成材料を塗工する塗工工程と、前記基材上に形成された塗工膜を固化して、前記基材上に複屈折層を形成する工程とを有し、前記塗工工程において、前記形成材料を溶剤に分散または溶解させた形成材料

液を前記基材に塗工し、前記溶剤として、前記基材に対して溶解性を示す溶剤を使用する方法である。

このように、前記基材に対して溶解性を示す溶剤を用いて、前記複屈折層形成材料の塗工液を調製すれば、前記基材の表面への前記溶液の塗工によって、前記基材にその表面から前記溶液中の溶剤が浸透する。このように基材の一部に前記溶剤が浸透することによって、前記基材と前記基材上に形成される複屈折層との密着性が向上されるのである。このような方法によって、前記両者の密着性を向上できることは、本発明の発明者らが初めて見出したことである。前記溶剤の浸透によって前記基材と前記複屈折層との密着性が向上するのは、おそらく以下のような理由によると推測される。すなわち、(1) 基材表面が、溶剤によって部分的に溶解されて粗くなるため、複屈折層との接触面積が大きくなり、密着性が向上する、(2) 基材が溶解することによって基材の分子配列が変わり、複屈折層との密着性が向上する、(3) 基材表面が溶剤によって溶解され、基材と複屈折層との間に相溶層（基材成分、溶剤および複屈折層の形成材料とが混ざり合った層）が形成され、密着性が向上する、というような理由が考えられる。このように基材と複屈折層との密着性に優れるため、本発明により製造された光学フィルムを、例えば、液晶表示装置等の各種画像表示装置に使用した際に、従来とは異なり、光学ひずみが防止され、視認性が良好であるという効果を奏するのである。

つぎに、本発明の光学フィルムは、基材と複屈折層との積層体を含み、前記本発明の製造方法によって製造できる。このような光学フィルムは、前記基材と前記複屈折層との密着性にも優れることから、例えば、液晶表示装置に使用した際に、光学ひずみが防止され、視認性が向上するというような効果を奏する。このため、液晶表示装置、自発光型表示

装置をはじめとする各種画像表示装置に有用である。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明における複屈折層の光軸方向を示す斜視図である。

5 図 2 は、本発明の光学フィルムの一例の断面図である。

図 3 は、本発明の光学フィルムのその他の一例の断面図である。

図 4 は、本発明の液晶パネルの一例を示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

10 本発明の光学フィルムの製造方法は、前述のように、基材上に複屈折層の形成材料を塗工する塗工工程と、前記基材上に形成された塗工膜を固化して、前記基材上に複屈折層を形成する工程とを有し、前記塗工工程において、前記形成材料を溶剤に分散または溶解させた形成材料液を前記基材に塗工し、前記溶剤として、前記基材に対して溶解性を示す溶
15 剤を使用する方法である。

本発明の製造方法は、さらに、前記基材を延伸または収縮させて、それに伴い、前記基材上の前記塗工膜または固化後の前記複屈折層を延伸または収縮させる工程を含んでもよい。

本発明において、「前記基材を延伸し、それに伴い前記塗工膜または固
20 化後の前記複屈折層を延伸させる」とは、前記基材のみを延伸して、その基材の延伸によって基材上の前記塗工膜または前記複屈折層が延伸される場合だけでなく、前記基材と前記塗工膜または前記複屈折層との積層体を共に延伸することを含む。また、前記延伸または収縮工程は、前記塗工膜を固化する工程と同時に行ってもよいし、前記固化工程後に前
25 記複屈折層に対して行ってもよい。

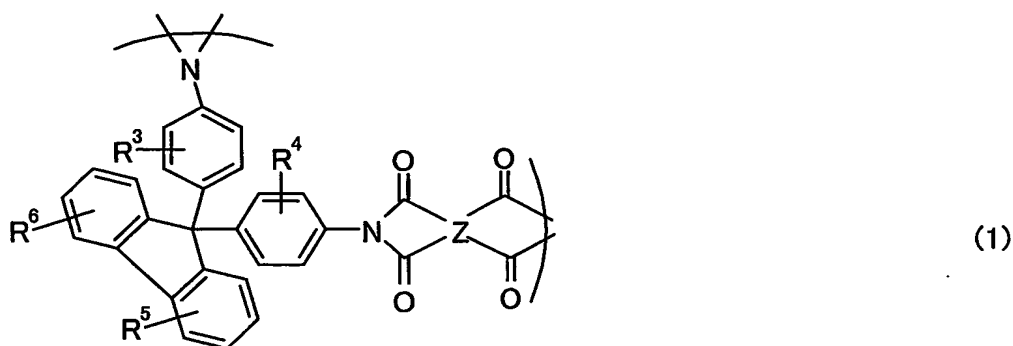
前記複屈折層の形成材料としては、特に制限されないが、例えば、非液晶性材料、特に非液晶性ポリマーであることが好ましい。このような非液晶性材料を用いれば、例えば、液晶性材料とは異なり、基材の配向性に関係なく、それ自身の性質により光学的に負の一軸性 ($n_x > n_z$ 5)、($n_y > n_z$) を示す膜が形成できる。このため、前記基板は、配向基板に限定されることなく、例えば、未配向基板であってもよい。つまり、液晶材料を使用する場合のように、複屈折を付与するために、その表面に配向膜を形成したり、積層する必要がない。

前記非液晶性ポリマーとしては、例えば、耐熱性、耐薬品性、透明性に優れ、剛性にも富むことから、ポリアミド、ポリイミド、ポリエステル、ポリアリールエーテルケトン、ポリエーテルケトン、ポリアミドイミド、ポリエステルイミド等のポリマーが好ましい。これらのポリマーは、いずれか一種類を単独で使用してもよいし、例えば、ポリアリールエーテルケトンとポリアミドとの混合物のように、異なる官能基を持つ 10 2 種以上の混合物として使用してもよい。このようなポリマーの中でも、高い複屈折性が得られることから、ポリイミド等が好ましい。

前記ポリマーの分子量は、特に制限されないが、例えば、重量平均分子量 (M_w) が 10,000 ~ 400,000 の範囲であることが好ましく、より好ましくは 30,000 ~ 400,000 の範囲であり、特に好ましくは 50,000 ~ 200,000 の範囲である。前記重量平均分子量は、例えば、標準試料としてポリエチレンオキシド、溶媒として DMF (N,N-ジメチルホルムアミド) を使用して、ゲル・パーミエーション・クロマトグラフ (GPC) 法で測定できる。分子量の増加に伴って、複屈折 Δn や後述する塗工液における粘度が上昇することから、高い Δn 25 を得るために、30,000 以上であることが好ましく、また、塗工が容易な粘度になることから 50,000 ~ 200,000 の範囲が好ま

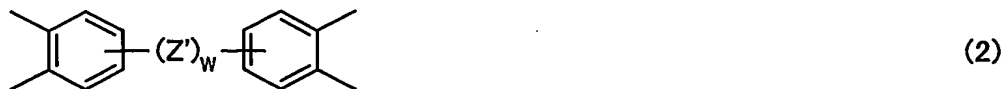
しい。

前記ポリイミドとしては、例えば、面内配向性が高く、有機溶剤に可
 溶なポリイミドが好ましい。具体的には、例えば、特表 2000-51
 1296 号公報に開示された、9,9-ビス(アミノアリール)フルオレン
 5 と芳香族テトラカルボン酸二無水物との縮合重合生成物、具体的には、
 下記式(1)に示す繰り返し単位を1つ以上含むポリマーが使用できる
 。



前記式(1)中、 $R^3 \sim R^6$ は、水素、ハロゲン、フェニル基、1~4
 10 個のハロゲン原子または $C_{1 \sim 10}$ アルキル基で置換されたフェニル基、お
 よび $C_{1 \sim 10}$ アルキル基からなる群からそれぞれ独立に選択される少な
 くとも一種類の置換基である。好ましくは、 $R^3 \sim R^6$ は、ハロゲン、フ
 ェニル基、1~4個のハロゲン原子または $C_{1 \sim 10}$ アルキル基で置換され
 たフェニル基、および $C_{1 \sim 10}$ アルキル基からなる群からそれぞれ独立に
 15 選択される少なくとも一種類の置換基である。

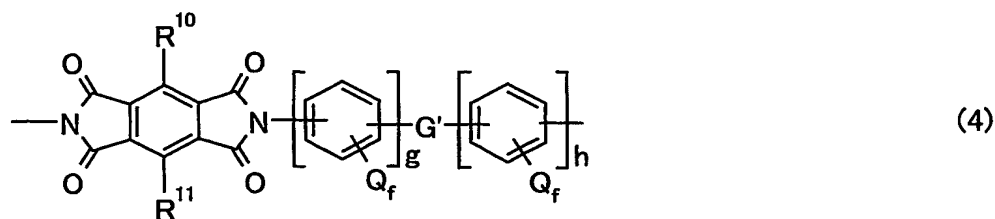
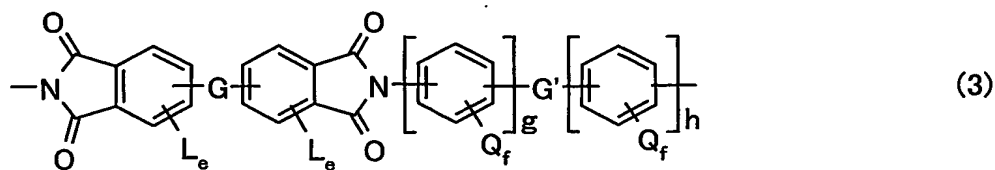
前記式(1)中、Zは、例えば、 $C_{6 \sim 20}$ の4価芳香族基であり、好ま
 しくは、ピロメリット基、多環式芳香族基、多環式芳香族基の誘導体、
 または、下記式(2)で表される基である。

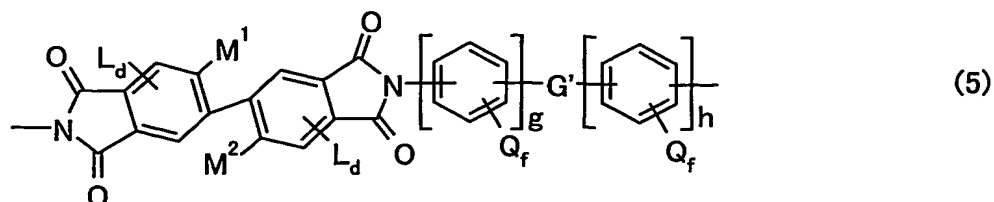


前記式(2)中、 Z' は、例えば、共有結合、 $C(R^7)_2$ 基、 CO 基、 O 原子、 S 原子、 SO_2 基、 $Si(C_2H_5)_2$ 基、または、 NR^8 基であり、複数の場合、それぞれ同一であるかまたは異なる。また、 w は、1から10までの整数を表す。 R^7 は、それぞれ独立に、水素または $C(R^9)_3$ である。 R^8 は、水素、炭素原子数1～約20のアルキル基、または $C_{6\sim 20}$ アリール基であり、複数の場合、それぞれ同一であるかまたは異なる。 R^9 は、それぞれ独立に、水素、フッ素、または塩素である。

前記多環式芳香族基としては、例えば、ナフタレン、フルオレン、ベンゾフルオレンまたはアントラセンから誘導される4価の基があげられる。また、前記多環式芳香族基の置換誘導体としては、例えば、 $C_{1\sim 10}$ のアルキル基、そのフッ素化誘導体、およびFやCl等のハロゲンからなる群から選択される少なくとも一つの基で置換された前記多環式芳香族基があげられる。

この他にも、例えば、特表平8-511812号公報に記載された、繰返し単位が下記一般式(3)または(4)で示されるホモポリマーや、繰返し単位が下記一般式(5)で示されるポリイミド等があげられる。なお、下記式(5)のポリイミドは、下記式(3)のホモポリマーの好ましい形態である。





前記一般式 (3) ~ (5) 中、G および G' は、例えば、共有結合、
 CH_2 基、 $\text{C}(\text{CH}_3)_2$ 基、 $\text{C}(\text{CF}_3)_2$ 基、 $\text{C}(\text{CX}_3)_2$ 基 (ここで、X は
 、ハロゲンである。)、CO 基、O 原子、S 原子、 SO_2 基、 $\text{Si}(\text{CH}_2$
 5 $\text{CH}_3)_2$ 基、および、 $\text{N}(\text{CH}_3)$ 基からなる群から、それぞれ独立して選
 択される基を表し、それぞれ同一でも異なってもよい。

前記式 (3) および式 (5) 中、L は、置換基であり、d および e は
 、その置換数を表す。L は、例えば、ハロゲン、 $\text{C}_{1\sim 3}$ アルキル基、 $\text{C}_{1\sim 3}$
 ハロゲン化アルキル基、フェニル基、または、置換フェニル基であり
 10 、複数の場合、それぞれ同一であるかまたは異なる。前記置換フェニル
 基としては、例えば、ハロゲン、 $\text{C}_{1\sim 3}$ アルキル基、および $\text{C}_{1\sim 3}$ ハロ
 ゲン化アルキル基からなる群から選択される少なくとも一種の置換基
 を有する置換フェニル基があげられる。また、前記ハロゲンとしては、
 例えば、フッ素、塩素、臭素またはヨウ素があげられる。d は、0 から
 15 2 までの整数であり、e は、0 から 3 までの整数である。

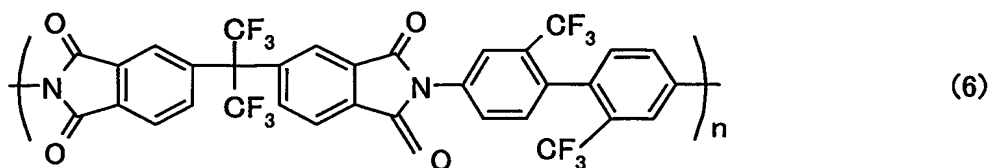
前記式 (3) ~ (5) 中、Q は置換基であり、f はその置換数を表す
 。Q としては、例えば、水素、ハロゲン、アルキル基、置換アルキル基
 、ニトロ基、シアノ基、チオアルキル基、アルコキシ基、アリール基、
 置換アリール基、アルキルエステル基、および置換アルキルエステル基
 20 からなる群から選択される原子または基であって、Q が複数の場合、そ
 れぞれ同一であるかまたは異なる。前記ハロゲンとしては、例えば、フ
 ッ素、塩素、臭素およびヨウ素があげられる。前記置換アルキル基とし
 ては、例えば、ハロゲン化アルキル基があげられる。また前記置換アリ

ール基としては、例えば、ハロゲン化アリール基があげられる。fは、0から4までの整数であり、gおよびhは、それぞれ0から3および1から3までの整数である。また、gおよびhは、1より大きいことが好ましい。

- 5 前記式(4)中、 R^{10} および R^{11} は、水素、ハロゲン、フェニル基、置換フェニル基、アルキル基、および置換アルキル基からなる群から、それぞれ独立に選択される基である。その中でも、 R^{10} および R^{11} は、それぞれ独立に、ハロゲン化アルキル基であることが好ましい。

- 10 前記式(5)中、 M^1 および M^2 は、同一であるかまたは異なり、例えば、ハロゲン、 $C_{1\sim3}$ アルキル基、 $C_{1\sim3}$ ハロゲン化アルキル基、フェニル基、または、置換フェニル基である。前記ハロゲンとしては、例えば、フッ素、塩素、臭素およびヨウ素があげられる。また、前記置換フェニル基としては、例えば、ハロゲン、 $C_{1\sim3}$ アルキル基、および $C_{1\sim3}$ ハロゲン化アルキル基からなる群から選択される少なくとも一種の
15 置換基を有する置換フェニル基があげられる。

前記式(3)に示すポリイミドの具体例としては、例えば、下記式(6)で表されるもの等があげられる。



- 20 さらに、前記ポリイミドとしては、例えば、前述のような骨格（繰返し単位）以外の酸二無水物やジアミンを、適宜共重合させたコポリマーがあげられる。

前記酸二無水物としては、例えば、芳香族テトラカルボン酸二無水物があげられる。前記芳香族テトラカルボン酸二無水物としては、例えば

、ピロメリット酸二無水物、ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、複素環式芳香族テトラカルボン酸二無水物、2, 2'-置換ビフェニルテトラカルボン酸二無水物等があげられる。

- 5 前記ピロメリット酸二無水物としては、例えば、ピロメリット酸二無水物、3, 6-ジフェニルピロメリット酸二無水物、3, 6-ビス(トリフルオロメチル)ピロメリット酸二無水物、3, 6-ジブロモピロメリット酸二無水物、3, 6-ジクロロピロメリット酸二無水物等があげられる。前記
- 10 ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物としては、例えば、3, 3', 4, 4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、2, 3, 3', 4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、2, 2', 3, 3'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物等があげられる。前記ナ
- 15 フタレンテトラカルボン酸二無水物としては、例えば、2, 3, 6, 7-ナフタレン-テトラカルボン酸二無水物、1, 2, 5, 6-ナフタレン-テトラカルボン酸二無水物、2, 6-ジクロロ-ナフタレン-1, 4, 5, 8-テトラカルボン酸二無水物等があげられる。前記複素環式
- 20 芳香族テトラカルボン酸二無水物としては、例えば、チオフェン-2, 3, 4, 5-テトラカルボン酸二無水物、ピラジン-2, 3, 5, 6-テトラカルボン酸二無水物、ピリジン-2, 3, 5, 6-テトラカルボン酸二無水物等があげられる。前記2, 2'-置換ビフェニルテトラカルボン酸二無水物としては、例えば、2, 2'-ジブロモ-4, 4', 5, 5'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、2, 2'-ジクロロ-4, 4', 5, 5'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、2, 2'-ビス(トリフルオロメチル)-4, 4', 5, 5'-ビフェニルテ
- 25 トラカルボン酸二無水物等があげられる。

また、前記芳香族テトラカルボン酸二無水物のその他の例としては、

3, 3', 4, 4' - ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、ビス (2, 3 - ジカルボキシフェニル) メタン二無水物、ビス (2, 5, 6 - トリフルオロ - 3, 4 - ジカルボキシフェニル) メタン二無水物、2, 2 -
5 ビス (3, 4 - ジカルボキシフェニル) - 1, 1, 1, 3, 3, 3 -
ヘキサフルオロプロパン二無水物、4, 4' - (3, 4 - ジカルボキシフェニル) - 2, 2 - ジフェニルプロパン二無水物、ビス (3, 4 - ジカルボキシフェニル) エーテル二無水物、4, 4' - オキシジフタル酸二無水物、ビス (3, 4 - ジカルボキシフェニル) スルホン酸二無水物、(3, 3', 4, 4' - ジフェニルスルホンテトラカルボン酸二無水物)
10)、4, 4' - [4, 4' - イソプロピリデン - ジ (p - フェニレンオキシ)] ビス (フタル酸無水物)、N, N - (3, 4 - ジカルボキシフェニル) - N - メチルアミン二無水物、ビス (3, 4 - ジカルボキシフェニル) ジエチルシラン二無水物等があげられる。

これらの中でも、前記芳香族テトラカルボン酸二無水物としては、2
15 , 2' - 置換ビフェニルテトラカルボン酸二無水物が好ましく、より好ましくは、2, 2' - ビス (トリハロメチル) - 4, 4', 5, 5' - ビフェニルテトラカルボン酸二無水物であり、さらに好ましくは、2, 2' - ビス (トリフルオロメチル) - 4, 4', 5, 5' - ビフェニルテトラカルボン酸二無水物である。

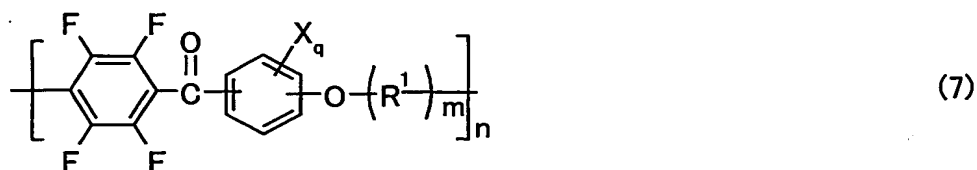
20 前記ジアミンとしては、例えば、芳香族ジアミンがあげられ、具体例としては、ベンゼンジアミン、ジアミノベンゾフェノン、ナフタレンジアミン、複素環式芳香族ジアミン、およびその他の芳香族ジアミンがあげられる。

前記ベンゼンジアミンとしては、例えば、o - , m - および p - フェ
25 ニレンジアミン、2, 4 - ジアミノトルエン、1, 4 - ジアミノ - 2 - メトキシベンゼン、1, 4 - ジアミノ - 2 - フェニルベンゼンおよび 1

， 3-ジアミノ-4-クロロベンゼンのようなベンゼンジアミンから成
る群から選択されるジアミン等があげられる。前記ジアミノベンゾフェ
ノンの例としては、2， 2'-ジアミノベンゾフェノン、および3， 3'
'-ジアミノベンゾフェノン等があげられる。前記ナフタレンジアミン
5 としては、例えば、1， 8-ジアミノナフタレン、および1， 5-ジア
ミノナフタレン等があげられる。前記複素環式芳香族ジアミンの例とし
ては、2， 6-ジアミノピリジン、2， 4-ジアミノピリジン、および
2， 4-ジアミノ-S-トリアジン等があげられる。

また、前記芳香族ジアミンとしては、これらの他に、4， 4'-ジア
10 ミノビフェニル、4， 4'-ジアミノジフェニルメタン、4， 4'-
(9-フルオレニリデン)-ジアニリン、2， 2'-ビス(トリフルオロメチ
ル)-4， 4'-ジアミノビフェニル、3， 3'-ジクロロ-4， 4'-ジ
アミノジフェニルメタン、2， 2'-ジクロロ-4， 4'-ジアミノビフ
ェニル、2， 2'， 5， 5'-テトラクロロペンジジン、2， 2-ビス(
15 4-アミノフェノキシフェニル)プロパン、2， 2-ビス(4-アミノフ
ェニル)プロパン、2， 2-ビス(4-アミノフェニル)-1， 1， 1
， 3， 3， 3-ヘキサフルオロプロパン、4， 4'-ジアミノジフェニ
ルエーテル、3， 4'-ジアミノジフェニルエーテル、1， 3-ビス(
3-アミノフェノキシ)ベンゼン、1， 3-ビス(4-アミノフェノキ
20 シ)ベンゼン、1， 4-ビス(4-アミノフェノキシ)ベンゼン、4，
4'-ビス(4-アミノフェノキシ)ビフェニル、4， 4'-ビス(3
-アミノフェノキシ)ビフェニル、2， 2-ビス[4-(4-アミノフ
ェノキシ)フェニル]プロパン、2， 2-ビス[4-(4-アミノフェ
ノキシ)フェニル]-1， 1， 1， 3， 3， 3-ヘキサフルオロプロパ
25 ン、4， 4'-ジアミノジフェニルチオエーテル、4， 4'-ジアミノ
ジフェニルスルホン等があげられる。

前記複屈折層の形成材料である前記ポリエーテルケトンとしては、例えば、特開 2001-49110 号公報に記載された、下記一般式 (7) で表されるポリアリールエーテルケトンがあげられる。



- 5 前記式 (7) 中、X は、置換基を表し、q は、その置換数を表す。X は、例えば、ハロゲン原子、低級アルキル基、ハロゲン化アルキル基、低級アルコキシ基、または、ハロゲン化アルコキシ基であり、X が複数の場合、それぞれ同一であるかまたは異なる。

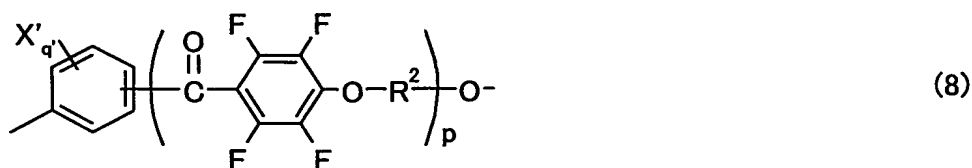
- 前記ハロゲン原子としては、例えば、フッ素原子、臭素原子、塩素原子およびヨウ素原子があげられ、これらの中でも、フッ素原子が好ましい。前記低級アルキル基としては、例えば、C_{1~6} の直鎖または分岐鎖を有する低級アルキル基が好ましく、より好ましくは C_{1~4} の直鎖または分岐鎖のアルキル基である。具体的には、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、sec-ブチル基、および、tert-ブチル基が好ましく、特に好ましくは、メチル基およびエチル基である。前記ハロゲン化アルキル基としては、例えば、トリフルオロメチル基等の前記低級アルキル基のハロゲン化物があげられる。前記低級アルコキシ基としては、例えば、C_{1~6} の直鎖または分岐鎖のアルコキシ基が好ましく、より好ましくは C_{1~4} の直鎖または分岐鎖のアルコキシ基である。具体的には、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、イソプロポキシ基、ブトキシ基、イソブトキシ基、sec-ブトキシ基、および、tert-ブトキシ基が、さらに好ましく、特に好ましくはメトキシ基およびエトキシ基である。前記ハロゲン化アルコキシ基としては、例えば、トリフルオロメトキシ基等の前記低級アルコキシ基のハロゲン化

物があげられる。

前記式(7)中、 q は、0から4までの整数である。前記式(7)においては、 $q = 0$ であり、かつ、ベンゼン環の両端に結合したカルボニル基とエーテルの酸素原子とが互いにパラ位に存在することが好ましい

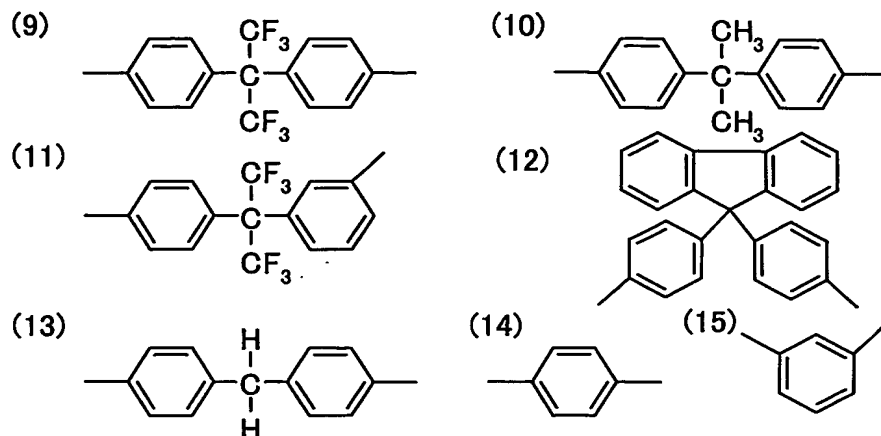
5。

また、前記式(7)中、 R^1 は、下記式(8)で表される基であり、 m は、0または1の整数である。

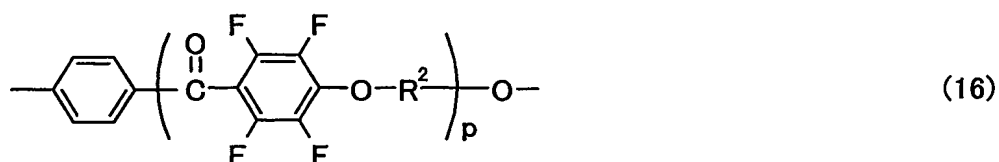


前記式(8)中、 X' は置換基を表し、例えば、前記式(7)における X と同様である。前記式(8)において、 X' が複数の場合、それぞれ同一であるかまたは異なる。 q' は、前記 X' の置換数を表し、0から4までの整数であって、 $q' = 0$ が好ましい。また、 p は、0または1の整数である。

前記式(8)中、 R^2 は、2価の芳香族基を表す。この2価の芳香族基としては、例えば、 o -、 m -もしくは p -フェニレン基、または、ナフタレン、ビフェニル、アントラセン、 o -、 m -もしくは p -テルフェニル、フェナントレン、ジペンゾフラン、ビフェニルエーテル、もしくは、ビフェニルスルホンから誘導される2価の基等があげられる。これらの2価の芳香族基において、芳香族に直接結合している水素が、ハロゲン原子、低級アルキル基または低級アルコキシ基で置換されてもよい。これらの中でも、前記 R^2 としては、下記式(9)～(15)からなる群から選択される芳香族基が好ましい。

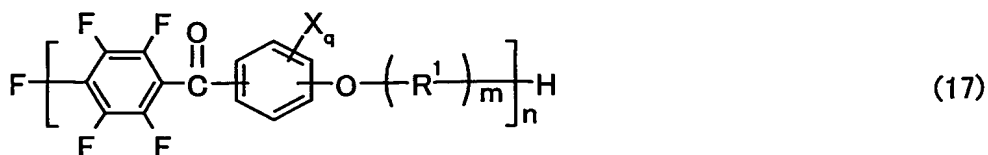


前記式(7)中、前記 R^1 としては、下記式(16)で表される基が好ましく、下記式(16)において、 R^2 および p は前記式(8)と同義である。

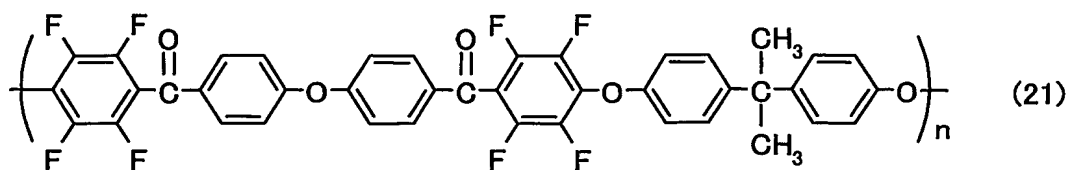
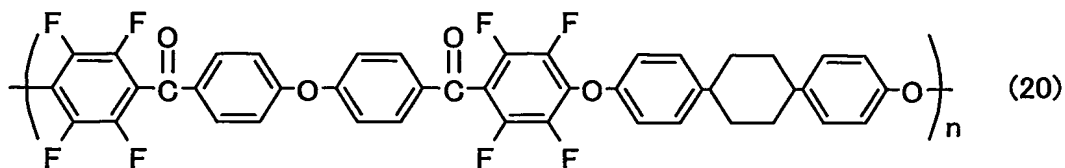
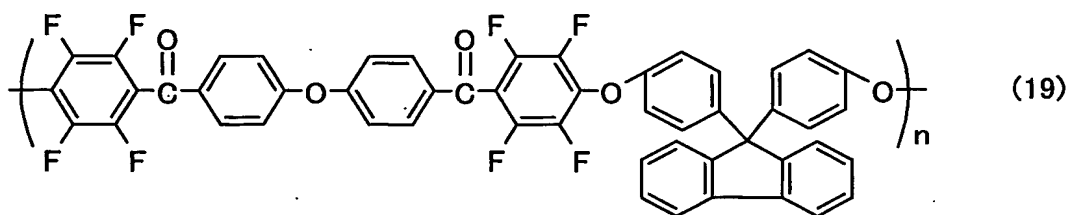
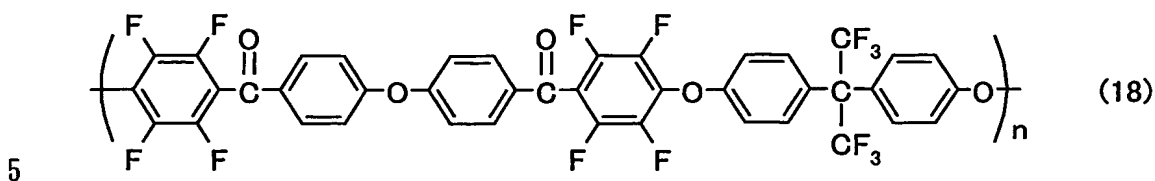


さらに、前記式(7)中、 n は重合度を表し、例えば、2～5000の範囲であり、好ましくは、5～500の範囲である。また、その重合は、同じ構造の繰り返し単位からなるものであってもよく、異なる構造の繰り返し単位からなるものであってもよい。後者の場合には、繰り返し単位の重合形態は、ブロック重合であってよいし、ランダム重合でもよい。

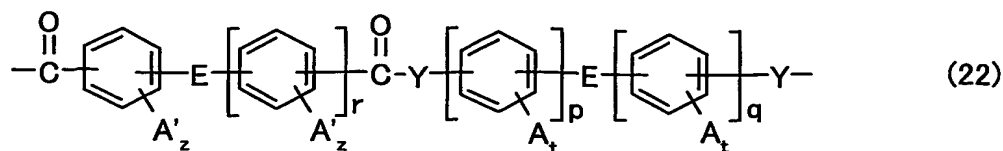
さらに、前記式(7)で示されるポリアリールエーテルケトンの末端は、 p -テトラフルオロベンゾイレン基側がフッ素であり、オキシアルキレン基側が水素原子であることが好ましく、このようなポリアリールエーテルケトン は、下記一般式(17)で表すことができる。なお、下記式において、 n は前記式(7)と同様の重合度を表す。



前記式（７）で示されるポリアリールエーテルケトン具体例としては、下記式（１８）～（２１）で表されるもの等があげられ、下記各式において、 n は、前記式（７）と同様の重合度を表す。



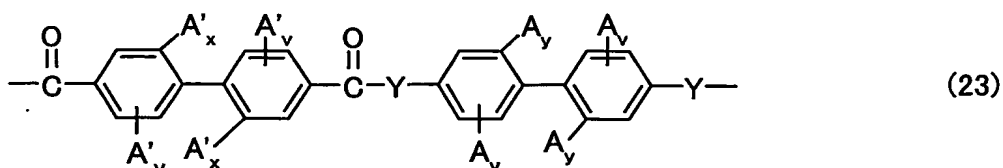
また、これらの他に、前記複屈折層の形成材料である前記ポリアミドまたはポリエステルとしては、例えば、特表平１０－５０８０４８号公報に記載されるポリアミドやポリエステルがあげられ、それらの繰り返し単位は、例えば、下記一般式（２２）で表すことができる。



- 前記式(22)中、Yは、OまたはNHである。また、Eは、例えば、共有結合、C₂アルキレン基、ハロゲン化C₂アルキレン基、CH₂基、C(CX₃)₂基(ここで、Xはハロゲンまたは水素である。)、CO基、
- 5 O原子、S原子、SO₂基、Si(R)₂基、および、N(R)基からなる群から選ばれる少なくとも一種の基であり、それぞれ同一でもよいし異なってもよい。前記Eにおいて、Rは、C₁~₃アルキル基およびC₁~₃ハロゲン化アルキル基の少なくとも一種類であり、カルボニル官能基またはY基に対してメタ位またはパラ位にある。
- 10 また、前記(22)中、AおよびA'は、置換基であり、tおよびzは、それぞれの置換数を表す。また、pは、0から3までの整数であり、qは、1から3までの整数であり、rは、0から3までの整数である。
- 前記Aは、例えば、水素、ハロゲン、C₁~₃アルキル基、C₁~₃ハロ
- 15 ゲン化アルキル基、OR(ここで、Rは、前記定義のものである。)で表されるアルコキシ基、アリール基、ハロゲン化等による置換アリール基、C₁~₉アルコキシカルボニル基、C₁~₉アルキルカルボニルオキシ基、C₁~₁₂アリールオキシカルボニル基、C₁~₁₂アリールカルボニルオキシ基およびその置換誘導体、C₁~₁₂アリールカルバモイル基、ならび
- 20 に、C₁~₁₂アリールカルボニルアミノ基およびその置換誘導体からなる群から選択され、複数の場合、それぞれ同一であるかまたは異なる。前記A'は、例えば、ハロゲン、C₁~₃アルキル基、C₁~₃ハロゲン化アルキル基、フェニル基および置換フェニル基からなる群から選択され、複数の場合、それぞれ同一であるかまたは異なる。前記置換フェニル基

のフェニル環上の置換基としては、例えば、ハロゲン、 $C_{1\sim 3}$ アルキル基、 $C_{1\sim 3}$ ハロゲン化アルキル基およびこれらの組み合わせがあげられる。前記 t は、0 から 4 までの整数であり、前記 z は、0 から 3 までの整数である。

- 5 前記式 (22) で表されるポリアミドまたはポリエステルの一繰り返し単位の中でも、下記一般式 (23) で表されるものが好ましい。



- 前記式 (23) 中、 A 、 A' および Y は、前記式 (22) で定義したものであり、 v は 0 から 3 の整数、好ましくは、0 から 2 の整数である。
- 10 x および y は、それぞれ 0 または 1 であるが、共に 0 であることはない。

- 一方、前記基材は、前記複屈折層との積層体として使用することから、透明ポリマー製基材であることが好ましい。前記透明ポリマーは、特に制限されないが、後述する延伸処理や収縮処理に適していることから、
- 15 熱可塑性樹脂が好ましい。具体的には、例えば、トリアセチルセルロース (TAC) 等のアセテート樹脂、ポリエステル樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアミド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリオレフィン樹脂、アクリル樹脂、ポリノルボルネン樹脂、セルロース樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリスチレン樹脂、
- 20 ポリビニルアルコール樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、ポリアクリル樹脂や、これらの混合物等があげられる。また、液晶ポリマー等も使用できる。さらに、例えば、特開平 2001-343529 号公報 (WO 01/37007 号) に記載されているよう

な、側鎖に置換イミド基または非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂と、側鎖に置換フェニル基または非置換フェニル基とニトリル基とを有する熱可塑性樹脂との混合物等も使用できる。具体例としては、例えば、イソブテンとN-メチルマレイミドからなる交互共重合体と、アクリロニトリル・スチレン共重合体とを有する樹脂組成物等である。これらの形成材料の中でも、例えば、透明フィルムを形成した際の複屈折率を、相対的により一層低く設定できる材料が好ましく、具体的には、前述の側鎖に置換イミド基または非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂と、側鎖に置換フェニル基または非置換フェニル基とニトリル基とを有する熱可塑性樹脂との混合物が好ましい。

前記基材は、例えば、単層体でも良いし、2層以上の積層体でもよい。また、前記基材が積層体の場合は、例えば、強度、耐熱性、複屈折層のさらなる密着性の向上等、種々の目的に応じて、同種ポリマー層から構成されてもよいし、異種ポリマー層の積層体であってもよい。

15

前述のように、前記非液晶ポリマーから形成される複屈折層は、前記ポリマーの性質によって光学的一軸性を示すため、その形成にあたって、基材の配向性を利用する必要がない。このため、前記基材としては、配向性基材、非配向性基材の両方が使用できる。また、例えば、複屈折による位相差を生じるものでもよいし、複屈折による位相差を生じないものでもよい。前記複屈折による位相差を生じる基材としては、例えば、延伸フィルム等があげられ、厚み方向の屈折率が制御されたもの等も使用できる。前記屈折率の制御は、例えば、ポリマーフィルムを熱収縮性フィルムと接着し、さらに加熱延伸する方法等によって行うことができる。

25

前記基材が、複屈折による位相差を示す場合、例えば、基材の複屈折

$\Delta n(b)$ と、前記基材上に形成される複屈折層の複屈折 $\Delta n(a)$ とが、後述する下記条件 (II) の関係を満たすことが好ましい。

$$\Delta n(a) > \Delta n(b) \times 10 \quad \dots (II)$$

また、前記基材は、例えば、ガラス転移点 (T_g) が低い基材、弾性率
5 が高い基材、複屈折層との線膨張が同等またはそれより大きい基材、熱伝達率が高い基材、アスペクト比が高い基材、厚みの薄い基材等が好ましい。

本発明の光学フィルムの製造方法は、例えば、以下に示すようにして
10 行うことができる。

まず、前記複屈折層の形成材料を溶剤に分散または溶解して、形成材料液（塗工液）を調製する。

本発明において、前記溶剤は、次の塗工膜形成工程において、前記基材内部に前記溶剤が浸透する必要があるため、前述のように基材に対して溶解性を示すものを選択する必要がある。この溶剤の種類は、前記
15 基材の種類（基材の形成材料の種類）に応じて適宜決定すれば、特に制限されず、その他には、前記複屈折層形成材料を溶解・分散できればよい。

前記溶剤としては、例えば、クロロホルム、ジクロロメタン、四塩化
20 炭素、ジクロロエタン、テトラクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、クロロベンゼン、オルソジクロロベンゼン等のハロゲン化炭化水素類；フェノール、パラクロロフェノール等のフェノール類；ベンゼン、トルエン、キシレン、メトキシベンゼン、1, 2-ジメトキシベンゼン等の芳香族炭化水素類；アセトン、メチルエチルケトン、
25 メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、シクロペンタノン、2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン等のケトン系溶媒；酢酸

エチル、酢酸ブチル等のエステル系溶媒； t -ブチルアルコール、グリセリン、エチレングリコール、トリエチレングリコール、エチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、2-メチル-2,4-ペンタンジオールのようなアルコール系溶媒；ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミドのようなアミド系溶媒；アセトニトリル、ブチロニトリルのようなニトリル系溶媒；ジエチルエーテル、ジブチルエーテル、テトラヒドロフランのようなエーテル系溶媒；あるいは二硫化炭素、エチルセルソルブ、ブチルセルソルブ等があげられる。これらの溶媒は、一種類でもよいし、二種類以上を併用してもよい。

具体的な基材と溶剤との組み合わせとしては、例えば、以下のような組み合わせがあげられる。前記基材の透明ポリマーがTACの場合、溶剤としては、例えば、酢酸エチル、シクロヘキサノン、シクロペンタノン、アセトン等が使用できる。また、基材の透明ポリマーがイソブテン・N-メチルマレイミド共重合体およびアクリロニトリル・スチレン共重合体の少なくとも一方の場合、溶剤としては、例えば、メチルイソブチルケトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、シクロペンタノン、アセトン等が使用できる。

前記塗工液における複屈折層形成材料の濃度は、特に制限されないが、例えば、塗工が容易な粘度となることから、溶媒100重量部に対して、例えば、前記形成材料5～50重量部であることが好ましく、より好ましくは10～40重量部である。具体的に、前記形成材料が非液晶性ポリマーの場合、前記ポリマーの添加量は、溶媒100重量部に対して、例えば、前記形成材料5～50重量部であることが好ましく、より好ましくは10～40重量部である。

前記塗工液は、例えば、必要に応じて、さらに安定剤、可塑剤、金属

類等の種々の添加剤を配合してもよい。

また、前記塗工液は、例えば、前記形成材料の配向性等が著しく低下しない範囲で、異なる他の樹脂を含有してもよい。前記他の樹脂としては、例えば、各種汎用樹脂、エンジニアリングプラスチック、熱可塑性
5 樹脂、熱硬化性樹脂等があげられる。

前記汎用樹脂としては、例えば、ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）、ポリスチレン（PS）、ポリメチルメタクリレート（PMMA）、ABS樹脂、およびAS樹脂等があげられる。前記エンジニアリングプラスチックとしては、例えば、ポリアセテート（POM）、ポリカー
10 ボネート（PC）、ポリアミド（PA：ナイロン）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、およびポリブチレンテレフタレート（PBT）等があげられる。前記熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリフェニレンスルフィド（PPS）、ポリエーテルスルホン（PES）、ポリケトン（PK）、ポリイミド（PI）、ポリシクロヘキサジメタノールテレフタレー
15 ト（PCT）、ポリアリレート（PAR）、および液晶ポリマー（LCP）等があげられる。前記熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、フェノールノボラック樹脂等があげられる。

このように、前記他の樹脂等を前記塗工液に配合する場合、その配合量は、例えば、前記ポリマー材料に対して、例えば、0～50重量%で
20 あり、好ましくは、0～30重量%である。

つぎに、調製した前記塗工液を基材表面に塗工して、前記形成材料の塗工膜を形成する。この際に、前記塗工液中の前記溶剤が、前記基材表面から内部に浸透するのである。このように溶剤が浸透することによっ
25 て、前記基材の前記溶剤浸透部位は、前記塗工前とは異なる状態となっている。この前記溶剤が浸透した部位を、以下、前記基材における「溶

剤浸透層」という。

前記溶剤浸透層の厚みは、前記基材と溶剤との組み合わせ等によって異なるが、例えば、前記複屈折層の厚み ($D(a)$) に対して、前記基材における前記溶剤浸透層の厚み ($D(y)$) が、 $D(y) > D(a) \times 0.01$ であることが好ましい。「 $D(y) > D(a) \times 0.01$ 」であれば、前記基材と前記複屈折層との間に十分な密着性が得られるからである。また、例えば、基材の耐久性も十分に維持できことから、より好ましくは $D(a) \times 0.5 > D(y) > D(a) \times 0.01$ である。さらに好ましくは $D(a) \times 0.3 > D(y) > D(a) \times 0.01$ である。具体的には、例えば、複屈折層が $6 \mu m$ の場合に、前記溶剤浸透層は $0.06 \sim 3 \mu m$ であることが好ましく、より好ましくは $0.06 \sim 1.8 \mu m$ である。なお、この溶剤浸透層の厚みは、完全に均一でなくてもよく、不均一であってもよい。

前記塗工の塗工方法としては、例えば、スピンコート法、ロールコート法、フローコート法、プリント法、ディップコート法、流延成膜法、バーコート法、グラビア印刷法等があげられる。また、塗工に際しては、必要に応じて、ポリマー層の重畳方式も採用できる。

前記基材の厚みは、特に制限されないが、塗工膜の形成後、後述するように延伸処理を施す場合には、例えば、 $10 \sim 200 \mu m$ の範囲であり、好ましくは $20 \sim 150 \mu m$ の範囲であり、特に好ましくは $30 \sim 100 \mu m$ の範囲である。

続いて、前記基材上の塗工膜を固化させて、複屈折を発現させ、複屈折層を形成する。固化は、塗工膜の乾燥によって行うことができる。つまり、このように基材上の塗工膜を固化させれば、前述のようにポリイミド等の非液晶ポリマーは、その性質上、前記基板の配向の有無に関わらず、 $n_x > n_z$ 、 $n_y > n_z$ の光学特性を示すため、前記ポリマーから形成された前記複屈折層は、光学的に負の一軸性を示すのである。

前記乾燥の方法としては、特に制限されず、例えば、自然乾燥や加熱乾燥があげられる。その条件も、例えば、前記複屈折層形成材料の種類や、前記溶媒の種類等に応じて適宜決定できるが、例えば、温度は、通常、40℃～300℃であり、好ましくは50℃～250℃であり、さらに好ましくは60℃～200℃である。なお、塗工膜の乾燥は、一定温度で行っても良いし、段階的に温度を上昇または下降させながら行っても良い。乾燥時間も特に制限されないが、通常、10秒～30分、好ましくは30秒～25分、さらに好ましくは1分～20分以下である。

前記基材上に形成される複屈折層の厚みは、特に制限されないが、例えば、0.5～40 μm の範囲であり、好ましくは1～20 μm の範囲であり、より好ましくは1～10 μm の範囲である。

前記加熱処理後において、前記塗工膜中に残存する前記ポリマー溶液の溶媒は、その量に比例して光学フィルムの光学特性を経時的に変化させるおそれがあるため、その残存量は、例えば、5%以下が好ましく、より好ましくは2%以下であり、さらに好ましくは0.2%以下である。

また、本発明においては、前述のように、さらに前記複屈折層に延伸処理を施してもよい。この延伸処理によって、本発明の光学フィルムの光学特性をさらに変化させることができる。

具体的には、前記基材上に前記光学的一軸性の複屈折層を形成した後、さらに前記基材に延伸処理を施し、前記基材の延伸に伴って、前記基材上の前記複屈折層を延伸させる。このように前記複屈折層を面内の一方方向に延伸することによって、前述のように光学的一軸性を示す複屈折層は、さらに面内において屈折差を発現し、光学的二軸性 ($n_x > n_y > n_z$) を示すようになるのである。

前記複屈折層の延伸は、この方法には制限されず、例えば、前記基材と前記複屈折層との積層体を共に引っ張ることによっても行えるが、以下の理由から、前記基材のみを直接延伸することが好ましい。前記基材のみを延伸した場合、この延伸により前記基材に発生する張力によって、前記基材上の前記複屈折層が間接的に延伸される。そして、積層体を延伸するよりも、単層体を延伸する方が、通常、均一な延伸となるため、前述のように基材のみを均一に延伸すれば、これに伴って、前記基材上の前記複屈折層も均一に延伸できるためである。

前記延伸方法は、特に制限されないが、例えば、長手方向に一軸延伸する自由端縦延伸、基材の長手方向を固定した状態で、幅方向に一軸延伸する固定端横延伸、長手方向および幅方向の両方に延伸を行う逐次または同時二軸延伸等の方法があげられる。

前記延伸の条件としては、特に制限されず、例えば、前記基材や前記複屈折層の形成材料の種類等に応じて適宜決定できる。具体例としては、延伸倍率は、1倍より大きく5倍以下が好ましく、より好ましくは、1倍より大きく4倍以下であり、特に好ましくは1倍より大きく3倍以下である。

一方、前述のように延伸処理を施すのではなく、前記基材の収縮を利用して、負の二軸性を示す複屈折層を基材上に形成することもできる。具体的には、面内において一方向に収縮性を示す基材上に、直接、前記光学的一軸性の複屈折層を形成し、前記基材の収縮に伴い前記複屈折層を収縮させる方法である。この方法によれば、前述のように基材上に形成された前記複屈折層が、前記基材の収縮に伴って、面方向において同様に収縮する。このため、前記複屈折層は、さらに面内において屈折差が生じ、光学的二軸性 ($n_x > n_y > n_z$) を示すようになるのである。

前記基板の収縮性は、例えば、形成材料の塗工に先立って、予め、基材の一端を固定し、面内のいずれか一方向において延伸することによって付与できる。このように、予め延伸しておくことによって、前記延伸方向と反対方向に収縮力が発生する。この基材の面内の収縮差を利用して、複屈折層に面内の屈折率差（面内位相差）を付与するのである。具体的条件を以下に示す。

延伸前の前記基材の厚みは、特に制限されないが、例えば、 $10 \sim 200 \mu\text{m}$ の範囲であり、好ましくは $20 \sim 150 \mu\text{m}$ の範囲であり、特に好ましくは $30 \sim 100 \mu\text{m}$ の範囲である。そして、延伸倍率に関しては、前記延伸後の基材上に形成される複屈折層が光学的二軸性（ $n_x > n_y > n_z$ ）を示す範囲であれば特に限定されない。

基材に収縮性を付与する方法としては、これには限定されず、例えば、基材を固定せずに乾燥することによって、全方位に収縮性を持たせてもよい。また、①少なくとも一方向上固定し、それ以外に収縮制御する方法、②ライン上で連続製造する際にテンター固定で収縮制御する方法、③事前に基材を膨張させて乾燥により収縮率を上げる方法、④基材に乾燥工程前に延伸をかけて、硬化収縮させる方法、⑤基材に乾燥工程中あるいは、工程後に延伸をかける方法等があげられる。

次に、前述と同様にして、前記収縮性を有する基材上に複屈折層を形成する。そして、前記基材に加熱処理を施すことによって、前記基材を収縮させる。この基材の収縮に伴って基材上の前記複屈折層が収縮し、これによって複屈折層が負の二軸性を示すようになるのである。前記加熱処理の条件としては、特に制限されず、例えば、前記基材の材料の種類等によって適宜決定できるが、例えば、加熱温度は、 $25 \sim 300^\circ\text{C}$ の範囲であり、好ましくは $50 \sim 200^\circ\text{C}$ の範囲であり、特に好ましくは $60 \sim 180^\circ\text{C}$ の範囲である。

なお、このように、さらに基材の延伸工程または収縮工程を行う場合には、この延伸工程または収縮工程において、前記塗工膜の固化工程を同時に行ってもよい。つまり、延伸工程または収縮工程を、前述のような固化工程の後に、形成された複屈折層に対して行ってもよいし、塗工膜に対して行い、固化工程を兼ねてもよい。

本発明の製造方法によって製造される光学フィルムは、前述のような光学的に一軸性を示す光学フィルムや二軸性を示す光学フィルムには限られず、基材に溶解性を示す溶剤を使用する方法を採用する限り、これらの他に、形成材料が傾斜配向した光学フィルム等であってもよい。

以上のような製造方法によって製造される本発明の光学フィルムは、基材上に複屈折層が直接形成されており、前述のように前記基材に前記溶剤が浸透して溶剤浸透層が形成されることによって、前記基材と複屈折層との密着性に優れるフィルムとなっている。このため、画像表示装置等に適用した際に、例えば、広視野角で優れたコントラストを示すだけでなく、光学ひずみが抑制され、表示品質が向上するという効果を奏するのである。

本発明の光学フィルムは、前述のように複屈折層が形成されている基材の表面側に、前記溶剤浸透層が形成されている。この溶剤浸透層は、例えば、目視、もしくはSEM（走査型電子顕微鏡）、TEM（透過型電子顕微鏡）等によって確認することができる。例えば、前記SEM等で確認した際に、溶剤が浸透しなかった基材部分（L）と、溶剤が浸透した基材部分（すなわち溶剤浸透層：M）と、複屈折層（N）との間で、それぞれ界面が確認できるため、前記基材部分（L）と複屈折層（N）との間の層が、溶剤浸透層（M）であるとわかる。なお、通常、界面の

確認は、前述のように目視によって行えるが、目視による界面の確認が不明確な場合は、断面 I R で判定することもできる。

本発明の光学フィルムは、前記複屈折層と前記基材とが、以下に示す (I) から (III) の全ての条件を満たすことが好ましい。

$$5 \quad \Delta n(a) > \Delta n(b) \times 1.0 \quad (I)$$

$$1 < (n_x - n_z) / (n_x - n_y) \quad (II)$$

$$0.0005 \leq \Delta n(a) \leq 0.5 \quad (III)$$

前記条件 (I) ~ (III) 中、 Δn は、前記複屈折層 (a) の複屈折率であり、 $\Delta n(b)$ は、前記基材の複屈折率であり、それぞれ下記数式で表され、下記数式ならびに前記条件 (II) において、 n_x 、 n_y および n_z は、それぞれ前記複屈折層 (a) における X 軸、Y 軸および Z 軸方向の屈折率を示し、 n_x' 、 n_y' および n_z' は、前記基材における X 軸、Y 軸および Z 軸方向の屈折率を示し、前記 X 軸とは、前記複屈折層 (a) および前記基材の面内において最大の屈折率を示す軸方向であり、
 10 Y 軸は、前記面内において前記 X 軸に対して垂直な軸方向であり、Z 軸は、前記 X 軸および Y 軸に垂直な厚み方向を示す。

$$\Delta n(a) = [(n_x + n_y) / 2] - n_z$$

$$\Delta n(b) = [(n_x' + n_y') / 2] - n_z'$$

図 1 の概略図に、一例として、複屈折層 10 における屈折率 (n_x 、
 20 n_y 、 n_z) の光軸方向を矢印で示す。屈折率 n_x 、 n_y 、 n_z は、前述のとおりである。

本発明の光学フィルムにおいては、通常、前記複屈折層で光学補償が行われるため、前記基材の複屈折が光学補償を妨げないように、前記条件 (I) を備えることが好ましい。また、さらに視覚補償や表示特性に
 25 優れる光学フィルムとなることから、前記 $\Delta n(a)$ と $\Delta n(b)$ との関係は、例えば、 $\Delta n(a) > \Delta n(b) \times 1.5$ であることがより好ましく、特

に好ましくは $\Delta n(a) > \Delta n(b) \times 20$ である。

前記条件 (I) は、例えば、本発明の製造方法において、基材の種類と複屈折層の形成材料とを選択すること等によって満たすことができる。前記選択の方法としては、例えば、形成される複屈折層の複屈折率が、
5 相対的により一層高くなる複屈折層形成材料を選択し、一方、フィルム化した際の複屈折率がより一層低い材料から構成される基材を選択することが好ましい。

本発明の光学フィルムにおいて、前記複屈折層は、前記条件 (II) を満たすことが好ましい。本発明の光学フィルムが、 $1 < (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ を満たせば、厚み方向における複屈折率が、フィルム面内の複屈折率よりも大きくなるため、例えば、液晶セルの光学補償に優れたものとなる。また、好ましくは、 $1 < (n_x - n_z) / (n_x - n_y) \leq 100$ の範囲である。前記値が 100 以下であれば、例えば、
10 本発明の光学フィルムを液晶表示装置に用いた場合に、十分なコントラスト比を得ることができ、視野角特性がより一層優れるからである。さらに、前記 $(n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ の値は、光学補償に優れることから、例えば、 $1 < (n_x - n_z) / (n_x - n_y) \leq 80$ の範囲がより好ましく、さらに好ましくは、 $1 \leq (n_x - n_z) / (n_x - n_y) \leq 50$ である。また、垂直配向 (VA) モードの液晶表示装置に使用する場合
15 には、 $1 \leq (n_x - n_z) / (n_x - n_y) \leq 30$ であることが特に好ましい。

本発明において、前記複屈折層 (a) は、前記条件 (III) を満たすことが好ましい。前記 $\Delta n(a)$ が、0.0005 以上であれば、光学フィルムがさらに薄型化でき、0.5 以下であれば、光学フィルムの位相差制御
25 がより一層容易になるからである。前記屈折率は、より好ましくは $0.005 \leq \Delta n(a) \leq 0.2$ であり、特に好ましくは $0.02 \leq \Delta n(a) \leq$

0.15である。

本発明において、前記複屈折層の厚みは、特に限定されず、液晶表示装置の薄型化を図り、また、視角補償機能に優れ、かつ位相差が均一な光学フィルムを提供できることから、前述のような範囲である。また、
5 基材の厚みも、使用目的等に応じて適宜決定できるが、例えば、強度や薄層化等の点から前述のとおりである。

前記複屈折層は、例えば、前記基材の片面または両面に積層されてもよく、その積層数は、1層でもよいし、2層以上でもよい。

10 本発明の光学フィルムは、さらに、最外層として粘着剤層を有することが好ましい。これによって、本発明の光学フィルムと、他の光学層や液晶セル等の他部材との接着が容易になるとともに、本発明の光学フィルムの剥離を防止することができるからである。前記粘着剤層は、光学フィルムの一方向の最外層でもよいし、両方の最外層として積層されても
15 よい。また、両面に配置に配置する場合、例えば、それぞれ同じ粘着剤層でもよいし、異なる組成や異なる種類の粘着剤層であってもよい。

前記粘着剤層の厚みは、例えば、光学フィルムの構成等に応じて適宜に決定でき、一般には、1～500nmである。

前記粘着剤層の材料としては、例えば、光学的透明性に優れ、適度な
20 濡れ性、凝集性や接着性等の粘着特性を示すものが好ましい。具体的な例としては、アクリル系、ビニルアルコール系、シリコーン系、ポリエステル系、ポリウレタン系、ポリエーテル系等のポリマー、合成ゴム等を適宜ベース材料として調製した粘着剤があげられる。

前記材料は、特に、吸湿率が低く、耐熱性に優れる材料が好ましい。
25 このような性質であれば、例えば、液晶表示装置に使用した場合に、吸湿による発泡や剥離の防止、熱膨張差等による光学特性の低下や、液晶

セルの反り防止、ひいては高品質で耐久性に優れる液晶表示装置を形成することができる。また、微粒子を含有させた光拡散性を示す粘着層等でもよい。

前記粘着剤層の形成は、例えば、各種粘着材料の溶液または熔融液を、
5 流延や塗工等の展開方式により、フィルム表面に直接添加して層を形成する方式や、同様にして後述するセパレータ上に粘着剤層を形成させて、それをフィルム表面に移着する方式等によって行うことができる。

前記粘着剤層の粘着特性の制御は、例えば、前記ベース材料の組成や分子量、架橋方式、架橋性官能基の含有割合、架橋剤の配合割合等に応じて、その架橋度や分子量を調節するというような、従来公知の方法を
10 とることができる。

このように光学フィルムの最外層として形成した粘着剤層の表面が露出する場合は、前記粘着剤層を実用に供するまでの間、汚染防止等を目的として、セパレータによって前記表面をカバーすることが好ましい。
15 このセパレータは、前記透明保護フィルム等のような適当なフィルムに、必要に応じて、シリコーン系、長鎖アルキル系、フッ素系、硫化モリブデン等の剥離剤による剥離コートを一層以上設ける方法等によって形成できる。

20 本発明の光学フィルムは、光学補償用部材として、特に視覚補償部材として有用である。本発明の光学フィルムは、前述のように、前記基材と前記複屈折層との積層体（以下、「積層複屈折フィルム」ともいう）のみから構成されてもよいし、この積層複屈折フィルムの他に、その目的や必要に応じて、他の光学部材をさらに含んでもよい。前記他の光学部材としては、特に制限されず、偏光フィルム（偏光子）をはじめと
25 する種々の部材があげられる。

本発明の光学フィルムの一例としては、前記積層複屈折フィルムの他に、さらに偏光子を含む積層偏光板があげられる。

このような光学フィルム（積層偏光板）の構成は、積層複屈折フィルムを含んでいれば特に制限されないが、例えば、図 2 または図 3 に示すようなものが例示できる。図 2 および図 3 は、それぞれ本発明の光学フ
5 ィの例を示す断面図であり、両図において同一部分には同一符号を付している。なお、本発明の光学フィルムは、以下の構成に限定されるものではなく、さらに他の光学部材等を含んでいてもよい。

10 図 2 に示す光学フィルム（積層偏光板）20 は、前記積層複屈折フィルム（基材と前記複屈折層との積層体）1、偏光子 2 および二つの透明保護層 3 を有し、偏光子 2 の両面に透明保護層 3 がそれぞれ積層されており、一方の透明保護層 3 にさらに積層複屈折フィルム 1 が積層されている。なお、積層複屈折フィルム 1 は、前述のように複屈折層と基材と
15 の積層体であるため、いずれの表面が透明保護層 3 に面してもよい。

なお、透明保護層は、同図に示すように偏光子の両側に積層してもよいし、いずれか一方の面のみに積層してもよい。また、両面に積層する場合には、例えば、同じ種類の透明保護層を使用しても、異なる種類の透明保護層を使用してもよい。

20 一方、図 3 に示す光学フィルム（積層偏光板）30 は、前記積層複屈折フィルム（基材と前記複屈折層との積層体）1、偏光子 2 および透明保護層 3 を有し、偏光子 2 の両面に前記積層複屈折フィルム 1 および透明保護層 3 がそれぞれ積層されている。

そして、積層複屈折フィルム 1 は、前述のように複屈折層と基材との
25 積層体であるため、いずれの表面が偏光子に面してもよいが、例えば、以下のような理由から、積層複屈折フィルム 1 の基材側が偏光子 2 に面

するように配置することが好ましい。このような構成であれば、積層複屈折フィルム 1 の基材を、積層偏光板 30 における透明保護層として兼用できるからである。すなわち、偏光子の両面に透明保護層を積層する代わりに、前記偏光子の一方の面には透明保護層を積層し、他方の面には、前記基材が面するように積層複屈折フィルムを積層することによって、前記基材が偏光子の他方の透明保護層の役割も果たすのである。このため、より一層薄型化された偏光板を得ることができる。

前記偏光子としては、特に制限されず、例えば、従来公知の方法により、各種フィルムに、ヨウ素や二色性染料等の二色性物質を吸着させて染色し、架橋、延伸、乾燥することによって調製したもの等が使用できる。この中でも、自然光を入射させると直線偏光を透過するフィルムが好ましく、光透過率や偏光度に優れるものが好ましい。前記二色性物質を吸着させる各種フィルムとしては、例えば、ポリビニルアルコール（PVA）系フィルム、部分ホルマール化PVA系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルム、セルロース系フィルム等の親水性高分子フィルム等があげられ、これらの他にも、例えば、PVAの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等のポリエーテル系フィルム等も使用できる。これらの中でも、好ましくはPVA系フィルムである。また、前記偏光フィルムの厚みは、通常、1～80 μm の範囲であるが、これには限定されない。

前記保護層としては、特に制限されず、従来公知の透明フィルムを使用できるが、例えば、透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮断性、等方性などに優れるものが好ましい。このような透明保護層の材質の具体例としては、トリアセチルセルロース等のセルロース系樹脂や、ポリエステル系、ポリカーボネート系、ポリアミド系、ポリイミド系、ポリエーテルスルホン系、ポリスルホン系、ポリスチレン系、ポリノルボルネ

ン系、ポリオレフィン系、アクリル系、アセテート系等の透明樹脂等が
あげられる。また、前記アクリル系、ウレタン系、アクリルウレタン系
、エポキシ系、シリコーン系等の熱硬化型樹脂または紫外線硬化型樹脂
等もあげられる。この中でも、偏光特性や耐久性の点から、表面をアル
5 カリ等でケン化処理したTACフィルムが好ましい。

また、前記保護層としては、特開2001-343529号公報(WO
01/37007)に記載のポリマーフィルムがあげられる。このポリ
マー材料としては、例えば、側鎖に置換または非置換のイミド基を有す
る熱可塑性樹脂と、側鎖に置換または非置換のフェニル基ならびにニト
10 リル基を有す熱可塑性樹脂を含有する樹脂組成物が使用でき、例えば、
イソブテンとN-メチルマレイミドからなる交互共重合体と、アクリロニ
トリル・スチレン共重合体とを有する樹脂組成物があげられる。なお、
前記ポリマーフィルムは、例えば、前記樹脂組成物の押出成形物であっ
てもよい。

15 また、前記保護層は、例えば、色付きが無いことが好ましい。具体的
には、下記式で表されるフィルム厚み方向の位相差値(Rth)が、-90
nm~+75nmの範囲であることが好ましく、より好ましくは-80
nm~+60nmであり、特に好ましくは-70nm~+45nmの範
囲である。前記位相差値が-90nm~+75nmの範囲であれば、十
20 分に保護フィルムに起因する偏光板の着色(光学的な着色)を解消でき
る。なお、下記式において、nx、ny、nzは、前述と同様であり、
dは、その膜厚を示す。

$$Rth = [\{(nx + ny) / 2\} - nz] \cdot d$$

また、前記透明保護層は、さらに光学補償機能を有するものでもよい
25 。このように光学補償機能を有する透明保護層としては、例えば、液晶
セルにおける位相差に基づく視認角の変化が原因である、着色等の防止

や、良視認の視野角の拡大等を目的とした公知のものが使用できる。具体的には、例えば、前述した透明樹脂を一軸延伸または二軸延伸した各種延伸フィルムや、液晶ポリマー等の配向フィルム、透明基材上に液晶ポリマー等の配向層を配置した積層体等があげられる。これらの中でも、

5 良視認の広い視野角を達成できることから、前記液晶ポリマーの配向フィルムが好ましく、特に、ディスコティック系やネマチック系の液晶ポリマーの傾斜配向層から構成される光学補償層を、前述のトリアセチルセルロースフィルム等で支持した光学補償位相差板が好ましい。このような光学補償位相差板としては、例えば、富士写真フィルム株式会社

10 製「WVフィルム」等の市販品があげられる。なお、前記光学補償位相差板は、前記位相差フィルムやトリアセチルセルロースフィルム等のフィルム支持体を2層以上積層させることによって、位相差等の光学特性を制御したもの等でもよい。

前記透明保護層の厚みは、特に制限されず、例えば、位相差や保護強度等に応じて適宜決定できるが、通常、 $500\mu\text{m}$ 以下であり、好ましくは $5\sim300\mu\text{m}$ 、より好ましくは $5\sim150\mu\text{m}$ の範囲である。

15

前記透明保護層は、例えば、偏光フィルムに前記各種透明樹脂を塗布する方法、前記偏光フィルムに前記透明樹脂製フィルムや前記光学補償位相差板等を積層する方法等の従来公知の方法によって適宜形成でき、

20 また市販品を使用することもできる。

また、前記透明保護層は、さらに、例えば、ハードコート処理、反射防止処理、スティッキングの防止や拡散、アンチグレア等を目的とした処理等が施されたものでもよい。前記ハードコート処理とは、偏光板表面の傷付き防止等を目的とし、例えば、前記透明保護層の表面に、硬化型樹脂から構成される、硬度や滑り性に優れた硬化被膜を形成する処理

25 である。前記硬化型樹脂としては、例えば、シリコン系、ウレタン系

、アクリル系、エポキシ系等の紫外線硬化型樹脂等が使用でき、前記処理は、従来公知の方法によって行うことができる。スティッキングの防止は、隣接する層との密着防止を目的とする。前記反射防止処理とは、偏光板表面での外光の反射防止を目的とし、従来公知の反射防止層等の
5 形成により行うことができる。

前記アンチグレア処理とは、偏光板表面において外光が反射することによる、偏光板透過光の視認妨害を防止すること等を目的とし、例えば、従来公知の方法によって、前記透明保護層の表面に、微細な凹凸構造を形成することによって行うことができる。このような凹凸構造の形成
10 方法としては、例えば、サンドブラスト法やエンボス加工等による粗面化方式や、前述のような透明樹脂に透明微粒子を配合して前記透明保護層を形成する方式等があげられる。

前記透明微粒子としては、例えば、シリカ、アルミナ、チタニア、ジルコニア、酸化錫、酸化インジウム、酸化カドミウム、酸化アンチモン
15 等があげられ、この他にも導電性を有する無機系微粒子や、架橋または未架橋のポリマー粒状物等から構成される有機系微粒子等を使用することもできる。前記透明微粒子の平均粒径は、特に制限されないが、例えば、 $0.5 \sim 20 \mu\text{m}$ の範囲である。また、前記透明微粒子の配合割合は、特に制限されないが、一般に、前述のような透明樹脂100重量部
20 あたり2～70重量部の範囲が好ましく、より好ましくは5～50重量部の範囲である。

前記透明微粒子を配合したアンチグレア層は、例えば、透明保護層そのものとして使用することもでき、また、透明保護層表面に塗工層等として形成されてもよい。さらに、前記アンチグレア層は、偏光板透過光
25 を拡散して視角を拡大するための拡散層（視覚補償機能等）を兼ねるものであってもよい。

なお、前記反射防止層、スティッキング防止層、拡散層、アンチグレア層等は、前記透明保護層とは別個に、例えば、これらの層を設けたシート等から構成される光学層として、偏光板に積層してもよい。

- 5 各構成物同士（積層複屈折フィルム、偏光子、透明保護層等）の積層方法は、特に制限されず、従来公知の方法によって行うことができる。一般には、前述と同様の粘着剤や接着剤等が使用でき、その種類は、前記各構成物の材質等によって適宜決定できる。前記接着剤としては、例えば、アクリル系、ビニルアルコール系、シリコーン系、ポリエステル系、ポリウレタン系、ポリエーテル系等のポリマー製接着剤や、ゴム系接着剤等があげられる。また、グルタルアルデヒド、メラミン、シュウ酸等のビニルアルコール系ポリマーの水溶性架橋剤等から構成される接着剤等も使用できる。前述のような粘着剤、接着剤は、例えば、湿度や熱の影響によっても剥がれ難く、光透過率や偏光度にも優れる。具体的
- 10 には、前記偏光子がPVA系フィルムの場合、例えば、接着処理の安定性等の点から、PVA系接着剤が好ましい。これらの接着剤や粘着剤は、例えば、そのまま偏光子や透明保護層の表面に塗布してもよいし、前記接着剤や粘着剤から構成されたテープやシートのような層を前記表面に配置してもよい。また、例えば、水溶液として調製した場合、必要に
- 15 応じて、他の添加剤や、酸等の触媒を配合してもよい。なお、前記接着剤を塗布する場合は、例えば、前記接着剤水溶液に、さらに、他の添加剤や、酸等の触媒を配合してもよい。このような接着層の厚みは、特に制限されないが、例えば、1～500nmであり、好ましくは10～300nmであり、より好ましくは20～100nmである。接着方法と
- 20 しては、特に限定されず、例えば、アクリル系ポリマーやビニルアルコール系ポリマー等の接着剤等を使用した従来公知の方法が採用できる。

また、湿度や熱等によっても剥がれにくく、光透過率や偏光度に優れる偏光板を形成できることから、さらに、グルタルアルデヒド、メラミン、シュウ酸等のPVA系ポリマーの水溶性架橋剤を含む接着剤が好ましい。これらの接着剤は、例えば、その水溶液を前記各構成物表面に塗工し、乾燥すること等によって使用できる。前記水溶液には、例えば、必要に応じて、他の添加剤や、酸等の触媒も配合できる。これらの中でも、前記接着剤としては、PVAフィルムとの接着性に優れる点から、PVA系接着剤が好ましい。

10 また、本発明の光学フィルムは、前述のような偏光子に限られず、例えば、偏光板、他の複屈折フィルム、各種位相差板、拡散制御フィルム、輝度向上フィルム、液晶フィルム、光散乱フィルム、回折フィルム、反射板、半透過反射板等、画像表示装置の形成に使用される、従来公知の各種光学層を含んでもよい。これらの光学層は、一種類でもよいし、
15 二種類以上を併用してもよく、また、一層でもよいし、二層以上を積層してもよい。

前記位相差板としては、例えば、ポリマーフィルムを一軸延伸または二軸延伸したもの、Z軸配向処理したもの、液晶性高分子の塗工膜等があげられる。前記拡散制御フィルムとしては、例えば、拡散、散乱、屈折を利用したフィルムがあげられ、これらは、例えば、視野角の制御や、解像度に関わるギラツキや散乱光の制御等に使用することができる。前記輝度向上フィルムとしては、例えば、コレステリック液晶の選択反射と $1/4$ 波長板($\lambda/4$ 板)とを用いた輝度向上フィルムや、偏光方向による異方性散乱を利用した散乱フィルム等が使用できる。また、前
20 記光学フィルムは、例えば、ワイヤーグリッド型偏光子を含んでもよい。
25

本発明の光学フィルムが、前記基材と複屈折層との積層体（積層複屈折フィルム）の他にさらに偏光子を含む、前記積層偏光板である場合、例えば、前述のような光学層をさらに備えた、光学補償機能を有する一体型偏光板として使用することが好ましい。このような一体型偏光板は、例えば、液晶セル表面に配置する等、各種画像表示装置への使用に適している。

以下に、このような一体型偏光板について説明する。

まず、反射型偏光板または半透過反射型偏光板の一例について説明する。前記反射型偏光板は、前記積層偏光板にさらに反射板が、前記半透過反射型偏光板は、前記積層偏光板にさらに半透過反射板が、それぞれ積層されている。

前記反射型偏光板は、通常、液晶セルの裏側に配置され、視認側（表示側）からの入射光を反射させて表示するタイプの液晶表示装置（反射型液晶表示装置）等に使用できる。このような反射型偏光板は、例えば、バックライト等の光源の内蔵を省略できるため、液晶表示装置の薄型化を可能にする等の利点を有する。

前記反射型偏光板は、例えば、前記弾性率を示す偏光板の片面に、金属等から構成される反射板を形成する方法等、従来公知の方法によって作製できる。具体的には、例えば、前記偏光板における透明保護層の片面（露出面）を、必要に応じてマット処理し、前記面に、アルミニウム等の反射性金属からなる金属箔や蒸着膜を反射板として形成した反射型偏光板等があげられる。

また、前述のように各種透明樹脂に微粒子を含有させて表面を微細凹凸構造とした透明保護層の上に、その微細凹凸構造を反映させた反射板を形成した、反射型偏光板等もあげられる。その表面が微細凹凸構造で

ある反射板は、例えば、入射光を乱反射により拡散させ、指向性やギラギラした見栄えを防止し、明暗のムラを抑制できるという利点を有する。このような反射板は、例えば、前記透明保護層の凹凸表面に、真空蒸着方式、イオンプレーティング方式、スパッタリング方式等の蒸着方式
5 やメッキ方式等、従来公知の方法により、直接、前記金属箔や金属蒸着膜として形成することができる。

また、前述のように偏光板の透明保護層に前記反射板を直接形成する方式に代えて、反射板として、前記透明保護フィルムのような適当なフィルムに反射層を設けた反射シート等を使用してもよい。前記反射板に
10 おける前記反射層は、通常、金属から構成されるため、例えば、酸化による反射率の低下防止、ひいては初期反射率の長期持続や、透明保護層の別途形成を回避する点等から、その使用形態は、前記反射層の反射面が前記フィルムや偏光板等で被覆された状態であることが好ましい。

一方、前記半透過型偏光板は、前記反射型偏光板において、反射板に
15 代えて、半透過型の反射板を有するものである。前記半透過型反射板としては、例えば、反射層で光を反射し、かつ、光を透過するハーフミラー等があげられる。

前記半透過型偏光板は、通常、液晶セルの裏側に設けられ、液晶表示装置等を比較的明るい雰囲気中使用する場合には、視認側（表示側）か
20 らの入射光を反射して画像を表示し、比較的暗い雰囲気においては、半透過型偏光板のバックサイドに内蔵されているバックライト等の内蔵光源を使用して画像を表示するタイプの液晶表示装置等に使用できる。すなわち、前記半透過型偏光板は、明るい雰囲気下では、バックライト等の光源使用のエネルギーを節約でき、一方、比較的暗い雰囲気下においても、前記内蔵光源を用いて使用できるタイプの液晶表示装置等の形成
25 に有用である。

つぎに、さらに輝度向上フィルムが積層された一体型偏光板の一例を説明する。

前記輝度向上フィルムとしては、特に限定されず、例えば、誘電体の多層薄膜や、屈折率異方性が相違する薄膜フィルムの多層積層体のような、所定偏光軸の直線偏光を透過して、他の光は反射する特性を示すもの等が使用できる。このような輝度向上フィルムとしては、例えば、3 M社製の商品名「D-B E F」等があげられる。また、コレステリック液晶層、特にコレステリック液晶ポリマーの配向フィルムや、その配向液晶層をフィルム基材上に支持したもの等が使用できる。これらは、左右一方の円偏光を反射して、他の光は透過する特性を示すものであり、例えば、日東電工社製の商品名「P C F 3 5 0」、M e r c k社製の商品名「T r a n s m a x」等があげられる。

以上のような各種一体型の偏光板は、例えば、前記基材と複屈折層との積層体（積層複屈折フィルム）と偏光板の他に、2層以上の光学層を含んでいてもよい。

このように2層以上の光学層を積層する場合、例えば、液晶表示装置等の製造過程において、順次別個に積層する方式によっても形成できるが、予め積層した光学部材として使用すれば、例えば、品質の安定性や組立作業性等に優れ、液晶表示装置等の製造効率を向上できるという利点がある。なお、積層には、前述と同様に、粘着層等の各種接着手段を用いることができる。

本発明の光学フィルムにおける構成物（積層複屈折フィルム、その他の光学層）は、例えば、サリチル酸エステル系化合物、ベンゾフェノン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物、シアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等の紫外線吸収剤で適宜処理することによって

、紫外線吸収能を持たせてもよい。

本発明の光学フィルムは、前述のように、液晶表示装置等の各種装置の形成に使用することが好ましく、例えば、本発明の光学フィルムを液晶セルの片側または両側に配置して液晶パネルとし、反射型や半透過型、あるいは透過・反射両用型等の液晶表示装置に用いることができる。

液晶表示装置を形成する前記液晶セルの種類は、任意で選択でき、例えば、薄膜トランジスタ型に代表されるアクティブマトリクス駆動型のもの、ツイストネマチック型やスーパーツイストネマチック型に代表される単純マトリクス駆動型のもの等、種々のタイプの液晶セルが使用できる。具体的には、例えば、S T N (Super Twisted Nematic) セル、T N (Twisted Nematic) セル、I P S (In-Plan Switching) セル、V A (Vertical Nematic) セル、O C B (Optically Aligned Birefringence) セル、H A N (Hybrid Aligned Nematic) セル、A S M (Axially Symmetric Aligned Microcell) セル、強誘電・反強誘電セル、およびこれらに規則正しい配向分割を行ったもの、ランダムな配向分割を行ったもの等、各種セルに適用できる。これらの中でも、本発明の光学フィルムや偏光板は、特にV A (垂直配向; Vertical Aligned) セルの光学補償に非常に優れているので、V A モードの液晶表示装置用の視角補償フィルムとして非常に有用である。

また、前記液晶セルは、通常、対向する液晶セル基板の間隙に液晶が注入された構造であって、前記液晶セル基板としては、特に制限されず、例えば、ガラス基板やプラスチック基板が使用できる。なお、前記プラスチック基板の材質としては、特に制限されず、従来公知の材料があげられる。

また、液晶セルの両面に偏光板や光学部材を設ける場合、それらは同

じ種類のものでもよいし、異なってもよい。さらに、液晶表示装置の形成に際しては、例えば、プリズムアレイシートやレンズアレイシート、光拡散板やバックライト等の適当な部品を、適当な位置に1層または2層以上配置することができる。

5 さらに、本発明の液晶表示装置は、液晶パネルを含み、前記液晶パネルとして、本発明の液晶パネルを使用する以外は、特に制限されない。光源を含む場合、特に制限されないが、例えば、光のエネルギーが有効に使用できることから、例えば、偏光を出射する平面光源であることが好ましい。

10 図4の断面図に、本発明の液晶パネルの一例を示す。図示のように、液晶パネル40は、液晶セル21、積層複屈折フィルム1、偏光子2および透明保護層3を有しており、液晶セル21の一方の面に積層複屈折フィルム1が積層されており、積層複屈折フィルム1の他方の面に、偏光子2および透明保護層13が、この順序で積層されている。前記液晶
15 セルは、二枚の液晶セル基板の間に、液晶が保持された構成となっている（図示せず）。また、積層複屈折フィルム1は、前述のように基材と複屈折層との積層体であり、前記複屈折層側が液晶セル21に面しており、基材側が偏光子2に面している。

20 本発明の液晶表示装置は、視認側に、例えば、さらに拡散板、アンチグレア層、反射防止膜、保護層や保護板を配置したり、または液晶パネルにおける液晶セルと偏光板との間に補償用位相差板等を適宜配置することもできる。

25 なお、本発明の光学フィルムは、前述のような液晶表示装置には限定されず、例えば、有機エレクトロルミネッセンス（EL）ディスプレイ、PDP、FED等の自発光型の画像表示装置にも使用できる。自発光

型フラットディスプレイに使用する場合は、例えば、本発明の光学フィ
における複屈折層の面内位相差値 $\Delta n d$ を $\lambda/4$ にすることで、円偏光
を得ることができるため、反射防止フィルターとして利用できる。

5 以下に、本発明の光学フィルムを備えるEL表示装置について説明す
る。本発明のEL表示装置は、本発明の光学フィルムを有する表示装置
であり、このEL装置は、有機ELおよび無機ELのいずれでもよい。

近年、EL表示装置においても、黒状態における電極からの反射防止
として、例えば、偏光子や偏光板等の光学フィルムを $\lambda/4$ 板とともに
10 使用することが提案されている。本発明の光学フィルムは、特に、EL
層から、直線偏光、円偏光もしくは楕円偏光のいずれかの偏光が発光さ
れている場合、あるいは、正面方向に自然光を発光していても、斜め方
向の出射光が部分偏光している場合等に、非常に有用である。

まずここで、一般的な有機EL表示装置について説明する。前記有機
15 EL表示装置は、一般に、透明基板上に、透明電極、有機発光層および
金属電極がこの順序で積層された発光体（有機EL発光体）を有してい
る。前記有機発光層は、種々の有機薄膜の積層体であり、例えば、トリ
フェニルアミン誘導体等からなる正孔注入層とアントラセン等の蛍光性
有機固体からなる発光層との積層体や、このような発光層とペリレン誘
20 導体等からなる電子注入層との積層体や、また、前記正孔注入層と発光
層と電子注入層との積層体等、種々の組み合わせがあげられる。

そして、このような有機EL表示装置は、前記陽極と陰極とに電圧を
印加することによって、前記有機発光層に正孔と電子とが注入され、前
記正孔と電子とが再結合することによって生じるエネルギーが、蛍光物
25 質を励起し、励起された蛍光物質が基底状態に戻るときに光を放射する
、という原理で発光する。前記正孔と電子との再結合というメカニズム

は、一般のダイオードと同様であり、電流と発光強度とは、印加電圧に対して整流性を伴う強い非線形性を示す。

前記有機EL表示装置においては、前記有機発光層での発光を取り出すために、少なくとも一方の電極が透明であることが必要なため、通常、酸化インジウムスズ（ITO）等の透明導電体で形成された透明電極が陽極として使用される。一方、電子注入を容易にして発光効率を上げるには、陰極に、仕事関数の小さな物質を用いることが重要であり、通常、Mg-Ag、Al-Li等の金属電極が使用される。

このような構成の有機EL表示装置において、前記有機発光層は、例えば、厚み10nm程度の極めて薄い膜で形成されることが好ましい。これは、前記有機発光層においても、透明電極と同様に、光をほぼ完全に透過させるためである。その結果、非発光時に、前記透明基板の表面から入射して、前記透明電極と有機発光層とを透過して前記金属電極で反射した光が、再び前記透明基板の表面側へ出る。このため、外部から視認した際に、有機EL表示装置の表示面が鏡面のように見えるのである。

本発明の有機EL表示装置は、例えば、前記有機発光層の表面側に透明電極を備え、前記有機発光層の裏面側に金属電極を備えた前記有機EL発光体を含む有機EL表示装置において、前記透明電極の表面に、本発明の光学フィルムが配置されることが好ましく、さらにλ/4板を偏光板とEL素子との間に配置することが好ましい。このように、本発明の光学フィルムを配置することによって、外界の反射を抑え、視認性向上が可能であるという効果を示す有機EL表示装置となる。また、前記透明電極と光学フィルムとの間に、さらに位相差板が配置されることが好ましい。

前記位相差板および光学フィルム（積層偏光板等）は、例えば、外部

- から入射して前記金属電極で反射してきた光を偏光する作用を有するため、その偏光作用によって前記金属電極の鏡面を外部から視認させないという効果がある。特に、位相差板として $1/4$ 波長板を使用し、かつ、前記偏光板と前記位相差板との偏光方向のなす角を $\pi/4$ に調整すれば、前記金属電極の鏡面を完全に遮蔽することができる。すなわち、この有機EL表示装置に入射する外部光は、前記偏光板によって直線偏光成分のみが透過する。この直線偏光は、前記位相差板によって、一般に楕円偏光となるが、特に前記位相差板が $1/4$ 波長板であり、しかも前記角が $\pi/4$ の場合には、円偏光となる。
- 10 この円偏光は、例えば、透明基板、透明電極、有機薄膜を透過し、金属電極で反射して、再び、有機薄膜、透明電極、透明基板を透過して、前記位相差板で再び直線偏光となる。そして、この直線偏光は、前記偏光板の偏光方向と直交しているため、前記偏光板を透過できず、その結果、前述のように、金属電極の鏡面を完全に遮蔽することができるので
- 15 ある。

実施例

- 以下、実施例および比較例を用いて本発明を更に具体的に説明するが、本発明は、以下の実施例に限定されるものではない。なお、光学フィルム
- 20 ルムの特性は以下の方法で評価した。

(位相差値 $\Delta n d$)

位相差計（王子計測機器社製、商品名KOBRA21ADH）を用いて測定した。

(屈折率測定)

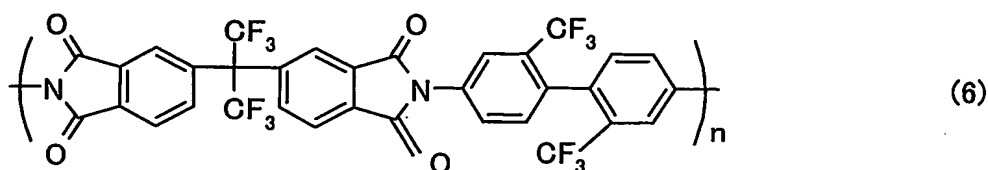
- 25 王子計測機器社製の商品名KOBRA21ADHを用いて、 590 nm における屈折率を測定した。

(膜厚測定)

アンリツ製商品名デジタルマイクロメーターK-351C型を使用して測定した。

5 (実施例1)

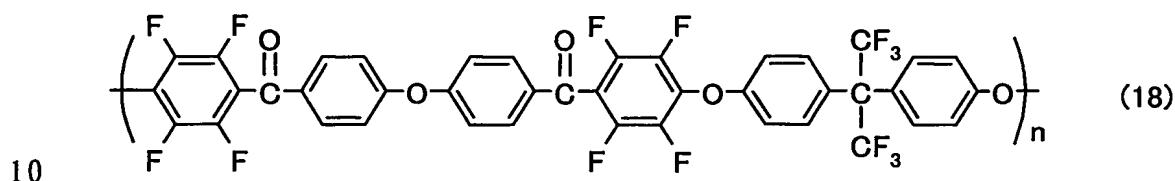
2, 2-ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)ヘキサフルオロプロ
 パン二無水物と、2, 2'-ビス(トリフルオロメチル)-4, 4'-
 ジアミノビフェニルとから合成された下記式で表される重量平均分子量
 (Mw) 110,000のポリイミドを、酢酸エチルに溶解して、20重
 10 量%のポリイミド溶液を調製した。なお、ポリイミドの調製等は、文献
 (F. Li et al. Polymer 40 (1999) 4571-4583)の方法を参照した。一
 方、厚み80 μ mのトリアセチルセルロース(TAC)フィルムを、固
 定端横延伸によって175℃で1.3倍に横延伸して、厚み78 μ mの
 延伸TACフィルムを作製した。そして、この延伸TACフィルム上に
 15 前記ポリイミド溶液を塗工し、これを150℃で10分間熱処理した。
 その結果、完全透明で平滑な、厚み78 μ m、 $\Delta n(b)$ 約0.0006の
 延伸TACフィルム(基材(b))の上に、厚み6 μ m、 $\Delta n(a)$ 約0.
 045のポリイミドフィルム(複屈折層(a))が積層された光学フィル
 ムが得られた。この光学フィルムは、 $n_x > n_y > n_z$ の光学特性を持
 20 つ複屈折層を有する光学フィルムであった。



(実施例2)

下記式(18)で表される重量平均分子量(Mw)110,000のポ

リエーテルケトン（商品名ポリアリールエーテルケトンA、日本触媒社製）をメチルイソブチルケトンに溶解し、20重量%のワニスを調製した。このワニスを、実施例1と同様の延伸TACフィルム上に塗工し、これを150℃で20分間乾燥した。その結果、完全透明で平滑な、厚み78 μ m、 $\Delta n(b)$ 約0.0006の延伸TACフィルム（透明フィルム（b））の上に、厚み4 μ m、 $\Delta n(a)$ 約0.038のポリエーテルケトンフィルム（複屈折層（a））が積層された光学フィルムが得られた。この光学フィルムは、 $n_x > n_y > n_z$ の光学特性を持つ複屈折層を有する光学フィルムであった。



（実施例3）

4, 4'-ビス（3, 4-ジカルボキシフェニル）-2, 2-ジフェニルプロパン二無水物と、2, 2'-ジクロロ-4, 4'-ジアミノビフェニルとから合成されたポリイミド（ M_w : 30,000）を、シクロペンタノンに溶解して、20重量%ポリイミド溶液を調製した。この溶液を、厚み80 μ mの未延伸TACフィルム上に塗布し、130℃で5分乾燥した後、150℃で縦一軸延伸により1.1倍に延伸を行った。その結果、完全透明で平滑な、厚み78 μ m、 $\Delta n(b)$ 約0.0006のTACフィルム（透明フィルム（b））の上に、厚み5 μ m、 $\Delta n(a)$ 約0.025のポリイミドフィルム（複屈折層（a））が積層された光学フィルムが得られた。この光学フィルムは、 $n_x > n_y > n_z$ の光学特性を持つ複屈折層を有する光学フィルムであった。

20

(実施例 4)

2, 2-ビス (3, 4-ジカルボキシフェニル) ヘキサフルオロプロ
パン二無水物と、2, 2'-ビス (トリフルオロメチル) -4, 4'-
ジアミノビフェニルとから合成されたポリイミド ($M_w: 100,000$)
5) を D M a c (ジメチルアセトアミド) に溶解し、20 重量% ポリイミド
溶液を調製した。この溶液を、厚み $80\ \mu\text{m}$ の未延伸 T A C フィルム上
に塗布し、 150°C で 5 分乾燥した後、 150°C で縦一軸延伸により 1.
1 倍に延伸を行った。その結果、完全透明で平滑な、厚み $78\ \mu\text{m}$ 、 $\Delta n(b)$ 約 0.0006 の T A C フィルム (透明フィルム (b)) の上に、
10 厚み $6\ \mu\text{m}$ 、 $\Delta n(a)$ 約 0.039 のポリイミドフィルム (複屈折層 (a)) が積層された光学フィルムが得られた。この光学フィルムは、 $n_x > n_y > n_z$ の光学特性を持つ複屈折層を有する光学フィルムであった。

(実施例 5)

15 イソブテンおよび N-メチルマレイミドからなる交互共重合体 (N-メ
チルマレイミド含量 50 モル%) 75 重量部と、アクリロニトリルの含
量が 28 重量% であるアクリロニトリル-スチレン共重合体 25 重量部
とを塩化メチレンに溶解し、固形分濃度 15 重量% のポリマー溶液を得
た。このポリマー溶液を、ガラス板上に配置したポリエチレンテレフタ
20 レート (P E T) フィルム上に流延し、室温で 60 分放置した。前記 P
E T フィルム上に形成されたポリマーフィルムをはがし、これを 100°C
で 10 分、 140°C で 10 分、さらに 160°C で 30 分乾燥すること
によって透明フィルム (b) を得た。このフィルムの面内位相差値 Δn
 $d = (n_x - n_y) \cdot d$ は $1\ \text{nm}$ 、厚み方向の位相差値 $R t h = (n_x -$
25 $n_z) \cdot d$ は、 $2\ \text{nm}$ であった。

このようにして得た透明フィルム (b) 上に、実施例 1 と同様のポリ

イミド溶液を塗布し、100℃で5分乾燥した後、130℃で1.1倍縦一軸延伸をした。その結果、完全透明で平滑な、厚み40 μ m、 $\Delta n(b)$ 約0.001の混合樹脂フィルム（透明フィルム（b））の上に、厚み6 μ m、 $\Delta n(a)$ 約0.035のポリイミドフィルム（複屈折層（a））が積層された光学フィルムが得られた。この光学フィルムは、 $n_x > n_y > n_z$ の光学特性を持つ複屈折層を有する光学フィルムであった。

（実施例6）

実施例1と同様のポリイミドを、メチルイソブチルケトンに溶解して、25重量%のポリイミド溶液を調製した。この溶液を、実施例5と同様の透明フィルム（b）上に塗工し、135℃で5分間乾燥した後、縦1軸延伸により1.1倍に延伸を行った。その結果、完全透明で平滑な、厚み40 μ m、 $\Delta n(b)$ 約0.0006の透明フィルム（b）の上に、厚み10 μ m、 $\Delta n(a)$ 約0.027のポリイミドフィルム（複屈折層（a））が積層された光学フィルムが得られた。この光学フィルムは、 $n_x > n_y > n_z$ の光学特性を持つ複屈折層を有する光学フィルムであった。

（比較例1）

厚み75 μ mのPETフィルムを使用した以外は、実施例1と同様にして基材の延伸および複屈折層の形成を行った。その結果、完全透明で平滑な、厚み75 μ m、 $\Delta n(b)$ 約0.0006の延伸PETフィルム（基材（b））の上に、厚み6 μ m、 $\Delta n(a)$ 約0.045のポリイミドフィルム（複屈折層（a））が積層された光学フィルムが得られた。この光学フィルムは、 $n_x > n_y > n_z$ の光学特性を持つ複屈折層を有する光学フィルムであった。

このようにして得られた実施例 1 ～ 6 および比較例 1 の光学フィルムについて、それぞれの複屈折層における面内位相差 (Δn_d)、厚み方向位相差 (R_{th})、および下記式で表される N_z を測定した。

5 $\Delta n_d = (n_x - n_y) \times d$
 $R_{th} = (n_x - n_z) \times d$
 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$

前記各光学フィルムは、SEM (商品名 HF 2000、日立製作所社
10 製) によってその断面を観察し、溶剤浸透層の厚み $D(y)$ を測定した。
。

また、前記各光学フィルムにおける基材と複屈折層との密着性は、密着性を評価する試験として、JIS K 5400 8.5.1 の規定
15 に基づいて、基板目試験を行い、前記規定に基づいて評価を行った。前記規定による 0 点～10 点 (2 点きざみ) の評価をについて、10 点を
○、8 点または 6 点を△、6 点未満を×とした。

これらの結果を下記表 1 にあわせて示す。なお、各実施例および比較
20 例で使用した塗工液の粘度もあわせて示す。

(表 1)

| MW | 溶液粘度 (P·S) | Δb | Δa | Δnd (nm) | Rth (nm) | N z (nm) | 密着性 | D(a) (nm) | D(y) (nm) |
|-------|---------------|------------|------------|---------------------|-------------|-------------|-----------|--------------|--------------|
| 実施例 1 | 110,000 | 4 | 0.0006 | 0.045 | 135 | 270 | 2.0 10点 ○ | 6 | 0.06 |
| 実施例 2 | 110,000 | 4 | 0.0006 | 0.038 | 100 | 150 | 1.5 10点 ○ | 4 | 0.04 |
| 実施例 3 | 30,000 | 7 | 0.0006 | 0.025 | 50 | 125 | 2.5 10点 ○ | 5 | 0.05 |
| 実施例 4 | 100,000 | 1 | 0.0006 | 0.039 | 100 | 235 | 2.4 10点 ○ | 6 | 0.60 |
| 実施例 5 | 110,000 | 8 | 0.001 | 0.035 | 80 | 210 | 2.6 10点 ○ | 6 | 2.4 |
| 実施例 6 | 110,000 | 4 | 0.0006 | 0.027 | 60 | 270 | 2.3 10点 ○ | 10 | 5.0 |
| 比較例 1 | 110,000 | 4 | 0.0006 | 0.045 | 30 | 270 | 2.0 0点 × | 6 | 0 |

前記表 1 に示すように、各実施例の光学フィルムは、全て溶剤浸透層が確認され、かつ基材と複屈折層との密着性にも優れていた。これに対して、比較例の光学フィルムは溶剤浸透層が確認されず、前記両者の密着性にも劣っていた。

5

産業上の利用の可能性

以上のように、本発明の光学フィルムの製造方法によれば、基材と複屈折層との密着性に優れる光学フィルムを得ることができる。このような光学フィルムであれば、例えば、液晶表示装置に適用した際に、光学
10 ひずみがなく、視認性が良好であるという効果を奏するため有用である。

。

請 求 の 範 囲

1. 基材と複屈折層とを含む光学フィルムの製造方法であって、
基材上に複屈折層の形成材料を塗工する塗工工程と、
5 前記基材上に形成された塗工膜を固化して、前記基材上に複屈折層を
形成する工程とを有し、
前記塗工工程において、前記形成材料を溶剤に分散または溶解させた
形成材料液を前記基材に塗工し、
前記溶剤として、前記基材に対して溶解性を示す溶剤を使用する光学
10 フィルムの製造方法。
2. さらに、前記基材を延伸または収縮させて、それに伴い、前記基
材上の前記塗工膜または固化後の前記複屈折層を延伸または収縮させる
工程を含む請求の範囲 1 記載の製造方法。
15
3. 前記基材が、透明ポリマー製基材である請求の範囲 1 記載の製造
方法。
4. 前記基材の材料が、トリアセチルセルロースを含み、前記溶剤が
20 、酢酸エチル、シクロヘキサノン、シクロペンタノンおよびアセトンか
らなる群から選択された少なくとも一つの溶剤を含む請求の範囲 1 記載
の製造方法。
5. 前記基材の材料が、イソブテン・N-メチルマレイミド共重合体
25 およびアクリロニトリル・スチレン共重合体の少なくとも一方を含み、
前記溶剤が、酢酸エチル、メチルイソブチルケトン、メチルエチルケト

ン、シクロヘキサノン、シクロペンタノンおよびアセトンからなる群から選択された少なくとも一つの溶剤を含む請求の範囲 1 記載の製造方法。

5 6. 前記複屈折層の形成材料が、非液晶ポリマーを含む請求の範囲 1 記載の製造方法。

7. 前記非液晶ポリマーが、ポリアミド、ポリイミド、ポリエステル、
 10 ポリアリールエーテルケトン、ポリエーテルケトン、ポリアミドイミドおよびポリエステルイミドからなる群から選択される少なくとも一種のポリマーである請求の範囲 6 記載の製造方法。

8. 前記複屈折層の厚み ($D(a)$) に対して、前記基材における前記溶剤が浸透した部分の厚み ($D(y)$) が、以下の条件を満たす請求の範囲 1
 15 記載の製造方法。

$$D(y) > D(a) \times 0.01$$

9. 請求の範囲 1 記載の光学フィルムの製造方法によって製造された、
 20 基材と前記基材上に直接積層された複屈折層とを含む光学フィルム。

10. 前記複屈折層と前記基材とが、以下に示す (I) から (III) の全ての条件を満たす請求の範囲 9 記載の光学フィルム。

$$\Delta n(a) > \Delta n(b) \times 1.0 \quad (I)$$

$$1 < (n_x - n_z) / (n_x - n_y) \quad (II)$$

25 $0.0005 \leq \Delta n(a) \leq 0.5 \quad (III)$

前記条件 (I) ~ (III) 中、 $\Delta n(a)$ は、前記複屈折層の複屈折率で

あり、 $\Delta n(b)$ は、前記基材の複屈折率であり、それぞれ下記数式で表され、下記数式ならびに前記条件 (II) において、 n_x 、 n_y および n_z は、それぞれ前記複屈折層におけるX軸、Y軸およびZ軸方向の屈折率を示し、 n_x' 、 n_y' および n_z' は、前記基材におけるX軸、Y軸およびZ軸方向の屈折率を示し、前記X軸方向とは、前記複屈折層および前記基材の面内において最大の屈折率を示す軸方向であり、Y軸方向は、前記面内において前記X軸に対して垂直な軸方向であり、Z軸方向は、前記X軸およびY軸に垂直な厚み方向を示す。

$$\Delta n(a) = [(n_x + n_y) / 2] - n_z$$

$$10 \quad \Delta n(b) = [(n_x' + n_y') / 2] - n_z'$$

1 1. 前記複屈折層の厚み ($D(a)$) に対して、前記基材において、前記複屈折層の形成材料を分散または溶解させた溶媒が浸透した部分の厚み ($D(y)$) が、以下の条件を満たす請求の範囲 1 記載の製造方法。

$$15 \quad D(y) > D(a) \times 0.01$$

1 2. さらに偏光子を含む請求の範囲 9 記載の光学フィルム。

1 3. 液晶セルおよび請求の範囲 9 記載の光学フィルムを含み、前記
20 液晶セルの少なくとも一方の表面に前記光学フィルムが配置された液晶パネル。

1 4. 請求の範囲 1 3 記載の液晶パネルを含む液晶表示装置。

25 1 5. 請求の範囲 9 記載の光学フィルムを含む画像表示装置。

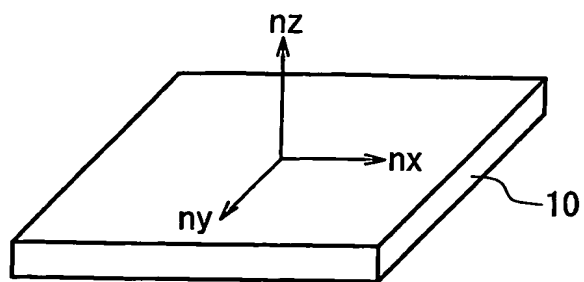


FIG. 1

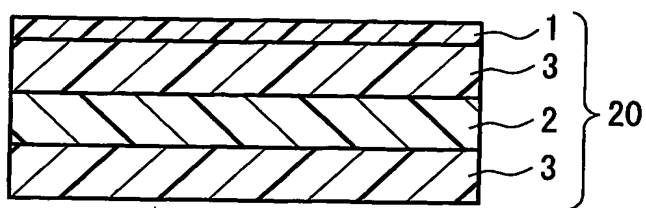


FIG. 2

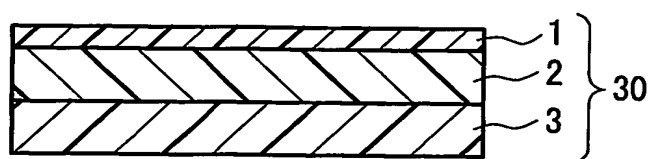


FIG. 3

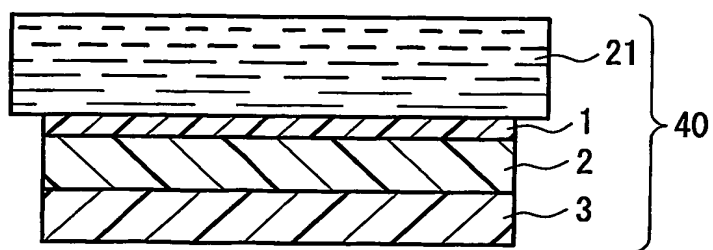


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006232

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G02B5/30, G02F1/13363, C08J7/04, B29C55/02, B05D7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G02B5/30, G02F1/13363, C08J7/04, B29C55/02, B05D7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1926-1996 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2004 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2004 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2004 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y | JP 2000-190385 A (Nippon Mitsubishi Oil Corp.), 11 July, 2000 (11.07.00), Full text; all drawings; particularly, Claims 1 to 4; Par. Nos. [0018] to [0020], [0023] to [0054] (Family: none) | 1-15 |
| Y | JP 2003-57415 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 26 February, 2003 (26.02.03), Full text; all drawings; particularly, Claim 1; Par. Nos. [0024] to [0026] (Family: none) | 1, 3-5, 8, 11 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
30 August, 2004 (30.08.04)

Date of mailing of the international search report
14 September, 2004 (14.09.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006232

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y | JP 2002-169001 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 14 June, 2002 (14.06.02), Full text; all drawings; particularly, Claims 1 to 3; Par. Nos. [0012] to [0013], [0032] to [0034] & US 6398371 B1 & KR 2002023668 A & TW 548425 A | 1, 3-5, 8, 11 |
| Y | JP 2002-328233 A (Kaneka Corp.), 15 November, 2002 (15.11.02), Full text; all drawings (Family: none) | 5 |
| Y | WO 01/037007 A1 (Kaneka Corp.), 25 May, 2001 (25.05.01), Full text; all drawings & EP 1160591 A1 & JP 2001-343529 A & JP 2001-538840 A & KR 2001101475 A & KR 420201 B | 5 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006232

Claim 1 specifies, as a solvent used in the dispersion or dissolution of a material for forming a layer, a solvent capable of dissolving the substrate.

However, a great number of materials can be used as the substrate and a great number of solvents can also be used, and further, the standard for judging whether a solvent is capable of dissolving the substrate or not, for example, solubility, is not described, and therefore, the scope of a combination of a substrate described in claim 1 and a solvent capable of dissolving the substrate is unclear.

Accordingly, combinations of a substrate and a solvent capable of dissolving the substrate which are clearly disclosed in the meaning of PCT Article 5 are, as described in claims 4 and 5, those of a substrate comprising triacetylcellulose and at least one solvent selected from the group consisting of ethyl acetate, cyclohexanone, cyclopentanone and acetone;

and those of a substrate comprising one of an isobutene-N-methylmaleimide copolymer and an acrylonitrile-styrene copolymer and at least one solvent selected from the group consisting of ethyl acetate, methyl isobutyl ketone, methyl ethyl ketone, cyclohexane, cyclopentanone and acetone.

Because of the same reason, the description of claim 1 lacks the clearness in the meaning of PCT Article 6.

Accordingly, the search has been carried out, for the part relating to the field of the technique of an optical film comprising a substrate and a birefringent layer, with respect to the combinations of a substrate comprising triacetylcellulose and at least one solvent selected from the group consisting of ethyl acetate, cyclohexanone, cyclopentanone and acetone and combinations of a substrate comprising one of an isobutene-N-methylmaleimide copolymer and an acrylonitrile-styrene copolymer and at least one solvent selected from the group consisting of ethyl acetate, methyl isobutyl ketone, methyl ethyl ketone, cyclohexane, cyclopentanone and acetone, which are specifically disclosed as combinations of a substrate and a solvent capable of dissolving the substrate.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G02B 5/30, G02F 1/13363, C08J 7/04,
B29C 55/02, B05D 7/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G02B 5/30, G02F 1/13363, C08J 7/04,
B29C 55/02, B05D 7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

| | |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報 | 1926-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2004年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2004年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2004年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| Y | JP 2000-190385 A (日石三菱株式会社) 2000.07.11、全文、全図、 特に、請求項1-請求項4、[0018]-[0020]、[0023]-[0054] (ファミリーなし) | 1-15 |
| Y | JP 2003-57415 A (富士写真フイルム株式会社) 2003.02.26、全 文、全図、特に、請求項1、[0024]-[0026] (ファミリーなし) | 1, 3-5, 8, 11 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
- 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30.08.2004

国際調査報告の発送日

14.9.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

森 内 正 明

2 V

9 2 2 2

電話番号 03-3581-1101 内線 3269

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|---|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| Y | JP 2002-169001 A (富士写真フイルム株式会社) 2002.06.14、全文、全図、特に、請求項1-請求項3, [0012]-[0013]、[0032]-[0034] & US 6398371 B1 & KR 2002023668 A & TW 548425 A | 1, 3-5, 8, 11 |
| Y | JP 2002-328233 A (鐘淵化学工業株式会社) 2002.11.15、全文、全図 (ファミリーなし) | 5 |
| Y | WO 01/037007 A1 (鐘淵化学工業株式会社) 2001.05.25、全文、全図 & EP 1160591 A1 & JP 2001-343529 A & JP 2001-538840 A & KR 2001101475 A & KR 420201 B | 5 |

請求の範囲1では、塗工工程において、形成材料を分散または溶解させる際に用いる溶剤として、基材に対して溶解性を示す溶剤を使用する点を特定している。

しかしながら、基材として用いることができる材料は非常に多数のものが存在し、また、溶剤自体も非常に多数の溶剤が存在し、また、前記基材に対する溶解性を示す溶剤に該当する溶剤である否かを判別する基準、例えば、溶解度等が示されていないので、請求の範囲1に記載の基材、及び、基材に対して溶解性を示す溶剤の組み合わせの範囲が不明確である。

よって、PCT第5条の意味において、基材及び前記基材に対する溶解性を示す溶剤との組み合わせとして明瞭に開示されているのは、明細書及び請求の範囲4、5に記載された、基材が、トリアセチルセルロースを含むもの、溶剤が、酢酸エチル、シクロヘキサノン、シクロペンタノン及びアセトンからなる群から選択された少なくとも一つの溶剤、

また、基材がイソブテン・N-メチルマレイミド共重合体及びアクリロニトリル・スチレン共重合体の一方を含むもの、溶剤が、酢酸エチル、メチルイソブテンケトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサン、シクロペンタノン及びアセトンからなる群から選択された少なくとも一つの溶剤である。

また、同様の理由により、請求の範囲1の記載は、PCT第6条における明確性も欠いている。

よって、調査のうち、基材と複屈折層とを含む光学フィルムの技術の分野に関する部分については、基材と基材に対して溶解性を示す溶剤の組み合わせとして具体的に開示されている、基材が、トリアセチルセルロースを含むもの、溶剤が、酢酸エチル、シクロヘキサノン、シクロペンタノン及びアセトンからなる群から選択された少なくとも一つの溶剤との組み合わせ、及び、基材がイソブテン・N-メチルマレイミド共重合体及びアクリロニトリル・スチレン共重合体の一方を含むもの、溶剤が、酢酸エチル、メチルイソブテンケトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサン、シクロペンタノン及びアセトンからなる群から選択された少なくとも一つの溶剤との組み合わせについて行った。